



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

Aplicación de gestión de almacenes para mejorar la productividad en la  
empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Acuña Vega, Lucila Magdalena (ORCID: 0000-0002-7818-3965)

Asto Salazar, Guido Andree (ORCID: 0000-0002-8542-6574)

**ASESOR:**

Dr. Bravo Rojas, Leónidas Manuel (ORCID: 0000-0001-7219-4076)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**LIMA – PERÚ**

**2019**

## **Dedicatoria**

A nuestras familias por  
habernos apoyado en todo momento, para  
alcanzar todas nuestras metas.

## **Agradecimiento**

Agradecemos a Dios por guiarnos en nuestro camino y permitirnos concluir con nuestras metas, a nuestro asesor quien con su experiencia, conocimiento y motivación nos orientó en la investigación, a nuestro centro de labores, así como a la Universidad César Vallejo por habernos brindado tantas oportunidades y engrandecernos en conocimientos.

## **Página del Jurado**

### **Declaratoria de Autenticidad**

Yo Guido Andree Asto Salazar con DNI N° 70540026 y Lucila Magdalena Acuña Vega con DNI N° 72974244, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaramos bajo juramento que toda la documentación es veraz y autentica.

Así mismo, declaramos también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por el cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 04 de diciembre del 2019



**Guido Andree Asto Salazar**

**70540026**



**Lucila Magdalena Acuña Vega**

**72974244**

## Índice

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad .....	v
Índice.....	vi
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	24
2.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	25
2.2 Operacionalización de variables.....	26
2.3. Población, muestra y muestreo .....	27
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	27
2.5. Métodos de análisis de datos .....	28
2.6. Aspectos éticos .....	29
2.7. Desarrollo de la Propuesta .....	29
III. RESULTADOS .....	73
IV. DISCUSIÓN .....	98
V. CONCLUSIONES.....	100
VI. RECOMENDACIONES.....	102
REFERENCIAS .....	104
ANEXOS.....	113

## Índice de tablas

<i>Tabla 1 Matriz de Correlación</i> .....	5
Tabla 2 Tabla de Frecuencia.....	5
Tabla 3 Periodo de evaluación de la investigación.....	27
Tabla 4 Validación de instrumentos .....	28
Tabla 5 Número de pedidos de órdenes de compra y despacho.....	33
Tabla 6 Calidad de pedidos Pre-Test.....	34
Tabla 7 Descripción de artículos y compras semanales de la empresa Frenos pedro Pablo.....	35
Tabla 8 Costo de Unidad Almacenada semanal de los artículos del almacén_Pre-Test .....	37
Tabla 9 Costo de Unidad Almacenada Pre-Test.....	38
Tabla 10 Número de despachos realizados por la empresa Frenos Pedro Pablo.....	39
Tabla 11 Eficacia Pre-Test .....	40
Tabla 12 Eficiencia Pre-Test .....	42
Tabla 13 Pasos para el análisis de la baja productividad.....	44
Tabla 14 Matriz Causa-Origen-Solución-Herramienta .....	45
Tabla 15 Matriz de Alternativas de Solución .....	46
Tabla 16 Inventario de la Empresa Frenos Pedro Pablo.....	49
Tabla 17 Clasificación del Método ABC .....	52
Tabla 18 Método ABC por Valor de Inventario.....	52
Tabla 19 Método ABC por Valor de Inventario.....	53
Tabla 20 Análisis del Método BC por Valor de Inventario.....	53
Tabla 21 Código por Número de Estante .....	55
Tabla 22 Código por Nivel de Estante.....	55
Tabla 23 Código Por Marca.....	55
Tabla 24 Código por Artículo.....	56
Tabla 25 Código por Auto .....	56
Tabla 26 Distribución de los artículos de la empresa frenos Pedro Pablo .....	57
Tabla 27 Implementación del Gestión de almacenes .....	61
Tabla 28 Clasificación de los artículos luego de la implementación .....	62
Tabla 29 Calidad de compras post-Test .....	63
Tabla 30 Costo de Unidad Almacenada semanal de los artículos del almacén_ Post-Test.....	66
Tabla 31 Costo de Unidad Almacenada Post-Test .....	67
Tabla 32 Eficacia Pre-Test .....	68
Tabla 33 Eficiencia Post-Test.....	69
Tabla 34 Productividad Post- test.....	70
Tabla 35 Análisis de Escenario .....	72
Tabla 36 Procesamiento de Datos Calidad de Compras Generados.....	74
Tabla 37 Análisis Descriptivo_Pre Calidad de Compras Generados .....	74
Tabla 38 Análisis Descriptivo_Post Calidad de Compras Generados.....	74
Tabla 39 Resumen de Procesamiento_Eficacia.....	79
Tabla 40 Análisis Descriptivo_Pre Eficacia.....	79
Tabla 41 Análisis Descriptivo_ Post Eficacia .....	79
Tabla 42 Resumen de Procesamiento_Eficiencia.....	83
Tabla 43 Análisis Descriptivo_Pre Eficiencia.....	83
Tabla 44 Análisis Descriptivo_Post Eficiencia .....	83
Tabla 45 Resumen de procesamiento_Productividad.....	87

Tabla 46 Análisis Descriptivo_Pre Productividad.....	87
Tabla 47 Análisis Descriptivo_ Post Productividad .....	87
Tabla 48: Prueba de normalidad de la hipótesis general. ....	91
Tabla 49 Prueba T student a la hipótesis general. ....	92
Tabla 50 Análisis de la significancia de los resultados de T student. ....	93
Tabla 51: Prueba de normalidad de la hipótesis específica 1. ....	93
Tabla 52 Prueba T student a la hipótesis específica 1. ....	94
Tabla 53 Análisis de la significancia de los resultados de T student. ....	95
Tabla 54 Prueba de normalidad de la hipótesis específica 2. ....	96
Tabla 55 Prueba T student a la hipótesis específica2 .....	96
Tabla 56 Análisis de la significancia de los resultados de T student. ....	97
Tabla 57 Matriz de operacionalización. ....	119



## Índice de figuras

Figura 1 Índice de Desempeño Logístico .....	2
Figura 2 Proceso de Recepción y Control de la mercancía. ....	13
Figura 3 Factores de mejoramiento de la productividad .....	17
Figura 4 Razón Social .....	30
Figura 5 Diagrama de flujo del proceso de compra y almacenamiento. ....	31
Figura 6 Diagrama del proceso de despacho .....	32
Figura 7 Situación Actual de la Calidad de Compras.....	34
Figura 8 Layout actual de la empresa Frenos Pedro Pablo.....	36
Figura 9 Situación Actual del Costo de Unidad Almacenada .....	38
Figura 10 Situación Actual de la Eficacia .....	40
Figura 11 DAP del proceso de despacho.....	41
Figura 12 Situación Actual de la Eficiencia .....	42
Figura 13 Productividad pre- test .....	43
Figura 14 Situación Actual de la Productividad.....	43
Figura 15 Inventario de la Empresa Frenos Pedro Pablo .....	48
Figura 16 Visualización de los hipervínculos de los diferentes códigos de la empresa.....	49
Figura 17 Formato de Entradas de los artículos de la empresa .....	50
Figura 18 Formato para un control de salida de los artículos de la empresa.....	50
Figura 19 Manejo de Control de Inventarios De la empresa (KÁRDEX).....	51
Figura 20 Codificación de la empresa Frenos Pedro Pablo.....	57
Figura 21 Distribución de los artículos del almacén_Pre Implementación .....	58
Figura 22 Distribución de los artículos del almacén_Post Implementación .....	58
Figura 23 Layout final de la empresa Frenos Pedro Pablo .....	59
Figura 24 Redistribución del almacén .....	62
Figura 25 Situación Actual de la Calidad de Compras.....	64
Figura 26 Layout final de la empresa Frenos Pedro Pablo .....	65
Figura 27 Situación Final del Costo de Unidad Almacenada.....	67
Figura 28 Situación Final de la Eficacia.....	68
Figura 29 Situación Final de la Eficiencia.....	69
Figura 30 Situación Final de la Productividad .....	70

## Índice de gráficos

Gráfico 1 Diagrama de Ishikawa .....	4
Gráfico 2 Gráfico de Pareto.....	6
Gráfico 3 Diagrama de Pareto .....	54
Gráfico 4 Histograma_Pre Calidad de Pedidos Generados .....	76
Gráfico 5 Histograma_Post Calidad de Pedidos Generados .....	76
Gráfico 6 Variación de Calidad de Pedidos Generados .....	77
Gráfico 7 Calidad de Pedidos Generados .....	77
Gráfico 8 Variación del Costo de Unidad Almacenada .....	78
Gráfico 9 Costo de Unidad Almacenada .....	78
Gráfico 10 Histograma_Pre Eficacia .....	81
Gráfico 11 Histograma_Post Eficacia .....	81
Gráfico 12 Variación de la Eficacia .....	82
Gráfico 13 Eficacia.....	82
Gráfico 14 Histograma_Pre Eficiencia.....	85
Gráfico 15 Histograma_Post Eficiencia .....	85
Gráfico 16 Variación de la Eficiencia .....	86
Gráfico 17 Eficiencia.....	86
Gráfico 18 Histograma_Pre Productividad.....	89
Gráfico 19 Histograma_Post Productividad .....	89
Gráfico 20 Variación de la Productividad .....	90
Gráfico 21 Productividad.....	90

## **RESUMEN**

La presente investigación se desarrolló con el objetivo de determinar cómo la gestión de almacenes mejora la productividad de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019. Para lo cual se definió como tipo de investigación aplicada, enfoque cuantitativo, el nivel es explicativo, el diseño de investigación es aplicada y dentro de los modelos experimentales se aplicará el tipo cuasiexperimental, lo cual nos permitirá observar si la aplicación de la gestión de almacenes mejora la productividad en la empresa Frenos Pedro Pablo. Asimismo, la población está constituida por el número de despachos determinados en un periodo de doce semanas antes y doce semanas después de la implementación, en el horario de 8:00 am a 6:00 pm de lunes a sábado; y para nuestra investigación se considera al 100% de la población, es decir, la muestra será igual a nuestra población por lo cual no hay técnica de muestreo. Para estudiar la situación actual y analizar las causas se aplicó el análisis ABC, redistribución del almacén (layout), diagrama Causa-Efecto y de Pareto. Asimismo, las técnicas aplicadas son la observación in situ y para la medición de los indicadores se utilizó la ficha de recolección de datos, cronómetro y flujogramas.

Finalmente, se concluye que, al mejorar la gestión de almacenes, la productividad aumentó un 57.65%, dado que, permitió disminuir los tiempos de preparación de despacho, eliminar pérdida de tiempo por errores, realizar un uso óptimo del espacio del almacén habilitando 24 m<sup>2</sup> para otras actividades del almacén y mejorar las condiciones de higiene y seguridad, aumentando la satisfacción laboral del personal. Además, con la aplicación del estadígrafo T- Student obtuvimos una significancia (bilateral) menor a 0.005, por tanto, se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Palabras clave: Gestión de almacenes, productividad, eficiencia, eficacia.

## **ABSTRACT**

The present investigation was carried out with the objective of determining how warehouse management improves the productivity of the company Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019. For which it was defined as type of applied research, quantitative approach, the level is explanatory, the research design is applied and within the experimental models the quasi-experimental type will be applied, which will allow us to observe if the application of warehouse management improves productivity in the company Pedro Pablo Brakes. Also, the population is constituted by the number of offices determined in a period of twelve weeks before and twelve weeks after the implementation, in the schedule from 8:00 am to 6:00 pm from Monday to Saturday; and for our research, 100% of the population is considered, that is, the sample will be equal to our population, so there is no sampling technique. To study the current situation and analyze the causes, ABC analysis, warehouse redistribution (layout), Cause-Effect and Pareto diagram were applied. Likewise, the techniques applied are the observation in situ and for the measurement of the indicators the data collection card, stopwatch and flow charts were used.

Finally, it is concluded that, by improving the management of warehouses, productivity increased by 57.65%, since, it allowed reducing the preparation times of the office, eliminating loss of time due to errors, making optimal use of the warehouse space by enabling 24 m<sup>2</sup> for other activities of the warehouse and improve hygiene and safety conditions, increasing the job satisfaction of the staff. In addition, with the application of the T-Student statistic we obtained a (bilateral) significance of less than 0.005, therefore, it is reaffirmed that the null hypothesis is rejected and the alternate hypothesis is accepted.

**Keywords:** Warehouse management, productivity, efficiency, effectiveness.

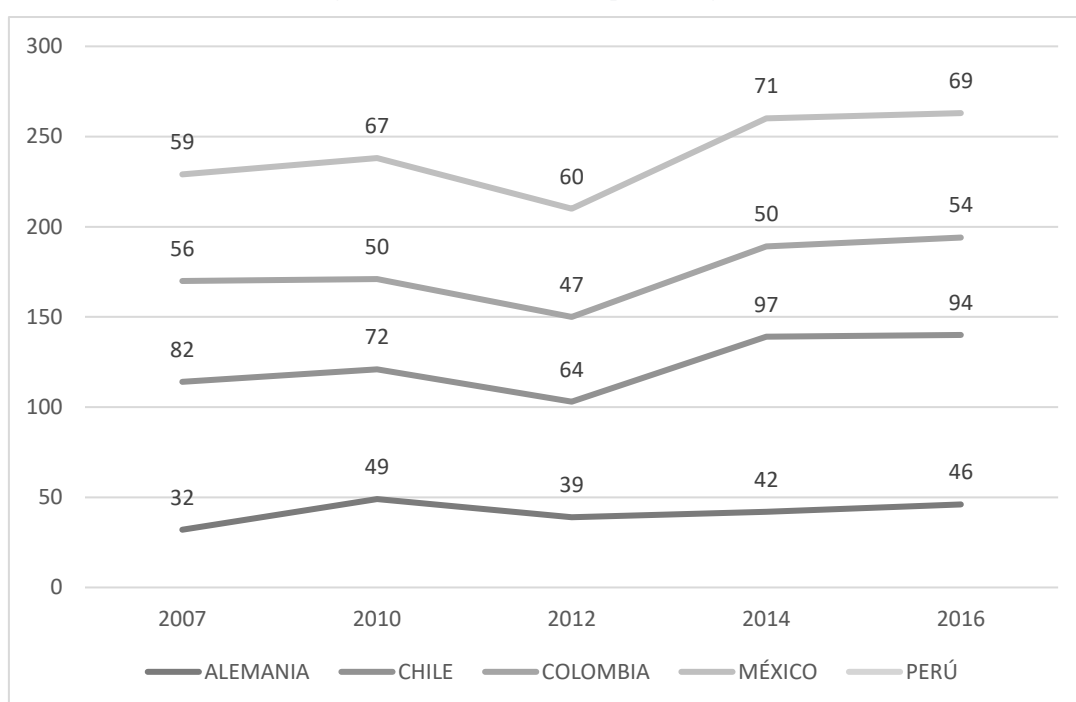
## **I. INTRODUCCIÓN**

## 1.1 Realidad Problemática

Las compañías internacionales están evolucionando y cada día muestran más su preocupación por utilizar mejor sus recursos, y así poder satisfacer mejor la necesidad de sus clientes. Por ello, es fundamental establecer la relación de la oferta y la demanda, disminuir los costes de entrega y optimizar los procesos productivos.

Entre el periodo que comprende del año 2007 - 2016, se indica que según el índice de desempeño logístico (IDL); el Perú retrocedió 10 posiciones en la clasificación global que comprende a 160 países, pasando del puesto 59 al 69.

*Figura 1 Índice de Desempeño Logístico*



*Fuente: Elaboración MINCETUR, Banco Mundial*

El Perú se ubica unos puestos más abajo que Colombia, México y Chile en comparación a algunos indicadores.

Asimismo, en un estudio del MINCETUR se analiza los componentes del IDL que unos de los problemas que más impacto tiene en la ubicación del Perú con respecto a otros países se debe a calidad de infraestructura logística, ya que el Perú se encuentra en el puesto 75 de 160 países.

Este problema es típico en la logística de las empresas en Perú, y se debe muchas veces a la inadecuada gestión de almacenes, donde la capacidad física no es la más óptima, y trae como

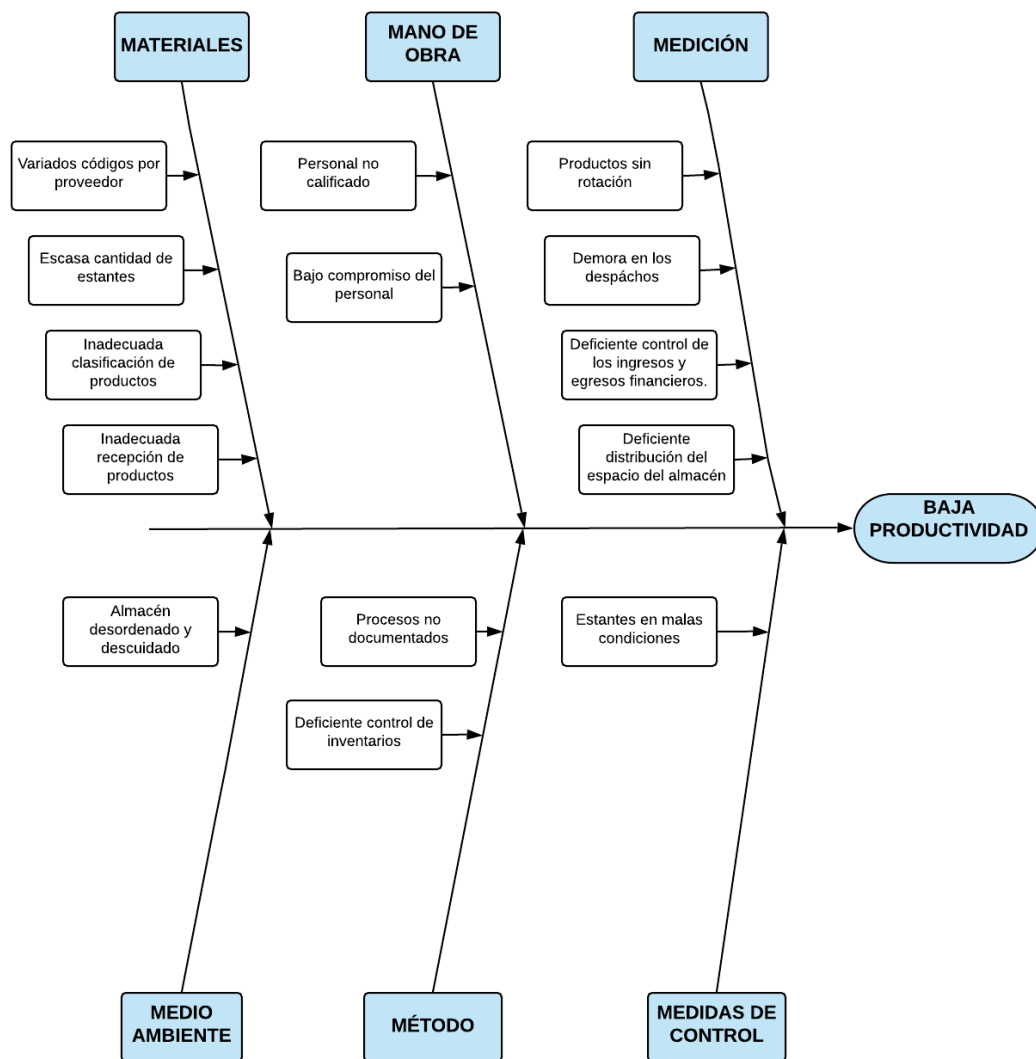
consecuencia desaprovechamiento de los espacios con posibles problemas para la localización exacta de lotes, lo que genera la pérdida de tiempo al no encontrar los productos necesarios.

En el caso de las pequeñas y microempresas la gestión de almacenes no se practica de manera adecuada, lo cual entorpece su crecimiento, como es el caso de la empresa Frenos Pedro Pablo S.A.C., que se dedica a la oferta y reparación de frenos de todo tipo de autos, donde se presenta problemas recurrentes como: variados códigos por proveedor, escasa cantidad de estantes, clasificación de los productos deficiente, inadecuada recepción del producto, productos sin rotación, tiempos elevados en la entrega de pedidos, deficiente distribución del espacio del almacén y deficiente control de los ingresos y egresos lo cual influye directamente en los tiempos de despacho, los que se trasladan al cliente final y se ve afectada la relación con los clientes ( calidad de servicio) y los resultados de la empresa.

En el Gráfico N° 01 Diagrama de Ishikawa se identifica las causas de la baja productividad de la empresa Frenos Pedro Pablo, las cuales se dividen en las siguientes ramas:

- **Materiales:** En esta rama se presenta los variados códigos por proveedor, escasa cantidad de estantes, clasificación de los productos deficiente y la inadecuada recepción del producto.
- **Mano de Obra:** En el factor humano se observa, el personal no calificado y el bajo compromiso que muestra al desempeñar sus labores.
- **Medición:** En esta rama se presenta productos sin rotación, tiempos elevados en la entrega de pedidos, deficiente distribución del espacio del almacén y deficiente control de los ingresos y egresos.
- **Medio Ambiente:** En esta rama se presenta el desorden y descuido en el almacén que influye en la baja productividad en la empresa Frenos Pedro Pablo.
- **Método:** En esta rama se presenta que los procesos no están documentados y el deficiente control del invertido.
- **Medidas de Control:** En esta rama se prestan un mantenimiento correctivo en los estantes lo cual genera la baja productividad de la empresa Frenos Pedro Pablo

Gráfico 1 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

El Diagrama de Ishikawa nos permite definir las causas de la baja productividad, señalando con flechas la relación causa – efecto entre ellas, para posteriormente determinar las causas principales a resolver.

En la Tabla N° 01 Matriz de Correlación se plasma las causas de la baja productividad, lo cual se llevará a un análisis al confrontarlas entre ellas. Para lo cual se detalló una escala de puntuación, donde 0 representa “Que el factor A no causa al factor B”, 1 representa “Que el factor A causa al factor B de manera débil”, 2 representa “Que el factor A causa al factor B de manera media” y 3 representa “Que el factor A causa al factor B de manera fuerte”.



*Tabla 1 Matriz de Correlación*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	TOTAL
C1	0	0	2	1	0	0	0	3	3	0	1	0	1	0	11
C2	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	1	0	1	0	6
C3	0	0	0	2	1	0	3	3	3	0	3	1	3	0	19
C4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	2	3	0	9
C5	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
C6	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
C7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
C8	3	2	3	0	0	0	0	0	3	0	3	2	2	0	18
C9	1	0	3	3	1	0	3	3	0	1	3	0	2	0	20
C10	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
C11	0	0	2	0	0	0	2	3	2	0	0	0	2	2	13
C12	3	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7
C13	0	0	3	3	0	0	0	3	2	3	0	0	0	0	14
C14	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

*Fuente: Elaboración propia*

La Matriz de Correlación convierte los datos cualitativos a cuantitativos, lo cual permite elaborar la matriz de frecuencia.

En la Tabla N° 02 se presenta la puntuación de las causas.

*Tabla 2 Tabla de Frecuencia*

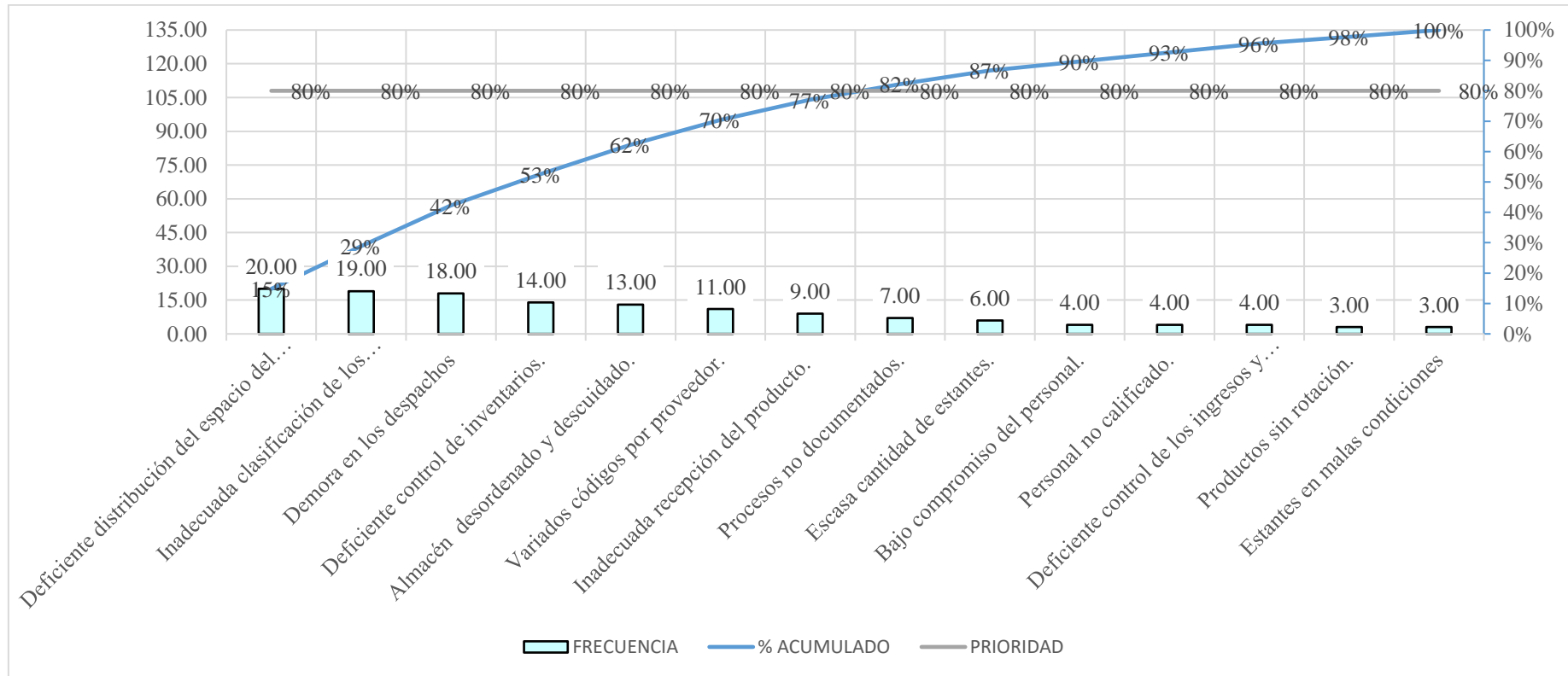
N°	CAUSAS	FRECUENCIA	%	% ACUMULADO
C9	Deficiente distribución del espacio del almacén	20	14.81%	14.81%
C3	Inadecuada clasificación de los productos.	19	14.07%	28.89%
C8	Demora en los despachos	18	13.33%	42.22%
C13	Deficiente control de inventarios.	14	10.37%	52.59%
C11	Almacén desordenado y descuidado.	13	9.63%	62.22%
C1	Variados códigos por proveedor.	11	8.15%	70.37%
C4	Inadecuada recepción del producto.	9	6.67%	77.04%
C12	Procesos no documentados.	7	5.19%	82.22%
C2	Escasa cantidad de estantes.	6	4.44%	86.67%
C5	Bajo compromiso del personal.	4	2.96%	89.63%
C6	Personal no calificado.	4	2.96%	92.59%
C10	Deficiente control de los ingresos y egresos financieros	4	2.96%	95.56%
C7	Productos sin rotación.	3	2.22%	97.78%
C14	Estantes en malas condiciones	3	2.22%	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>135</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>

*Fuente: Elaboración propia*

La Tabla de Frecuencia nos permite hallar su porcentaje acumulado para elaborar el Diagrama de Pareto.

En el Gráfico N° 02 se presenta las 14 causas de la baja productividad, las cuales se analizarán con respecto a los datos obtenidos en la Tabla de Frecuencia.

Gráfico 2 Gráfico de Pareto



Fuente: Elaboración propia

El Diagrama de Pareto nos permite observar las principales causas que representan la baja productividad en la empresa Frenos Pedro Pablo, lo cual se analiza que el 80 % de los problemas se resuelven eliminando el 20% de las causas.

## 1.2 Trabajos previos

HUGUET, Joanna, PINEDA, Zuleiny, GÓMEZ, Ezequiel. Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial. Ingeniería Industrial. *Actualidad y Nuevas Tendencias* [en línea] Vol. 5. 2016, n°17. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2019].

El artículo se realizó en una empresa productora de gases para uso medicinal e industrial, y surgió de la necesidad de solventar los problemas que afectan la gestión de almacén de suministros de la empresa Oxígeno Carabobo, C.A. Según su nivel es nivel descriptivo, diseño no experimental y la técnica de investigación empleada es la observación directa y entrevistas no estructuradas, además se aplicó la metodología Systematic Handling Analysis (SHA), análisis ABC por rotación, estudio de tiempos y diagramas causa- efecto y de Pareto. Consecuentemente, se elaboraron propuestas, logrando garantizar el cumplimiento de todas las responsabilidades del almacén.

Donde se concluyó que al mejorar la gestión del almacén, se incremento el porcentaje de ocupación del personal en un 25% las actividades básicas, de un 75 % a un 100%; disminuir los tiempos de preparación de pedidos en 25%; habilitar 203,79 m<sup>2</sup> para pasillos y circulación.

El aporte del artículo de investigación nos permitió establecer como punto de inicio la matriz de causa- efecto y luego analizar la causa raíz de los problemas, además empleando la clasificación ABC y la metodología Systematic Handling Analysis (SHA), nos permitirá identificar los productos de mayor impacto en un valor global.

ARILUZ, Yurico. Aplicación de la Gestión de Almacenes para incrementar la satisfacción del cliente en el almacén de la empresa SCORPIO GROUP S.A., Cercado de Lima, 2018. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. 128 pp.

El objetivo de estudio tiene como propósito la aplicación de la gestión de almacenes para aumentar la satisfacción del cliente en el almacén de la empresa Scorpio Group S.A, donde se expone los conceptos asociados a la gestión de almacenes, centralizándose en la recepción, almacenamiento, preparación y despacho. El presente estudio es de tipo aplicada, según su nivel es descriptivo-explicativo, diseño experimental-modelo cuasiexperimental, para la obtención de los datos se emplearon las técnicas de la observación in situ, asimismo

para la medición de los indicadores se utilizó los formatos de recolección de datos en un periodo de 12 semanas antes y después de la implementación de la gestión de almacenes.

Se concluyó que aumentó la satisfacción del cliente de una media de 62.17% a 93.33% al implementar apropiadamente la gestión de almacenes.

El aporte del informe de investigación nos permitió evidenciar que la gestión de almacenes mejora significativamente la satisfacción del cliente empleando las dimensiones de recepción, almacenamiento, despacho y control.

CORREA, Alexander, GÓMEZ, Rodrigo y CANO, José. Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). Estudios gerenciales [en línea]. Octubre-diciembre 2010, n°26. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2019].

El artículo tiene como objetivo identificar el estado del arte y la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) aplicadas a la gestión de almacenes, dirigidas especialmente a empresarios y académicos, que tengan una perspectiva general de las oportunidades de utilización en el país. Asimismo, se observó dentro de la cadena de suministro los déficits que se presenta, para lo cual la aplicación de gestión de almacenes mejoraría su control desde la recepción, almacenamiento, pedidos y despachos hasta la distribución del producto.

Se concluyó, la importancia de la gestión de almacenes en la gestión de cadena de suministro, dado que ayuda al control, almacenamiento y distribución de los productos e información,

El aporte del artículo fueron las TIC aplicadas a la gestión de almacenes lo cual nos favorece en un mejor control de los procesos logísticos e información.

MARVEL Cequea, RODRÍQUEZ, Carlos, NÚÑEZ Miguel. La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores. Intangible Capital [en línea] Vol. 7. 2011, n°2. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2019].

El objetivo de este artículo fue plantear la relación entre el factor humano y su impacto en la productividad. La estrategia empleada corresponde a un diseño no experimental descriptivo, que consiste en el establecimiento de tres criterios para la revisión de la literatura, se revisaron 250 expedientes de los cuales se seleccionaron los más resaltante para la investigación.

Como resultado de esta exploración podemos destacar los factores humanos: incluidos en estas dimensiones los factores individuales (la motivación, las competencias, las satisfacción laboral, etc), factores grupales (la participación y la cohesión), y los factores organizacionales (la cultura organizacional, el clima organizacional y el liderazgo).

Se concluyó que el factor humano es una pieza fundamental en el incremento de la productividad, donde se sugiere realizar capacitaciones continuas y desarrollo profesional para tener un personal comprometido y calificado en la organización.

El aporte del artículo de investigación nos permitió determinar el factor humano como medio primordial para el logro de las metas y objetivos de la organización.

CHÁVEZ, Mario, JAVE, Jaruy. Propuesta de un sistema de gestión de almacenes para mejorar la productividad en la empresa chimú agropecuaria. 2017. Tesis (título profesional de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2017. 135 pp.

La presente investigación tiene con objetivo determinar si la Gestión de Almacenes influye en la productividad de la preparación de pedidos en criterios de costos y tiempos en el almacén central de la empresa Chimú Agropecuaria S.A. del distrito de Trujillo año 2017. Para lo cual se define un tipo de investigación básica, nivel descriptivo y alcance de tiempo transversal. Los resultados de la investigación han permitido evidenciar que la implementación de la gestión de almacenes, considerando el diseño de almacenes (Layout), sistemas de almacenamiento, los sistemas de almacenaje y el diseño de la gestión de movimientos e información y la rotación ABC.

Se concluyó que, al desarrollar adecuadamente la gestión de almacenes, distribución de los espacios, identificación y priorización de la mercadería, permitirá tener una mejor productividad de la empresa.

El aporte del informe de investigación nos permitió establecer el diseño del almacén (Layout), sistemas de almacenamiento e información como parte importante del control del almacén.

RIOS, Javier. Gestión de almacenes para la mejora de la productividad en el despacho de pedidos del almacén de productos terminados, empresa metalmecánica INGA S.A.C. – Breña 2018. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. 187 pp.

El objetivo de estudio fue precisar como la gestión de almacenes mejora la productividad en el despacho de pedidos en el almacén de productos terminados. Para lo cual la presente investigación es de tipo aplicada, nivel explicativo, diseño experimental-modelo cuasiexperimental, alcance de tiempo longitudinal dado que se toma los datos antes y después de la implementación; la técnicas utilizadas son la observación in situ la cual se realizó en 30 días (despachos) y como instrumento se utilizó la ficha de datos, check List, cronometro, archivos, pruebas estadísticas y análisis de contenido, donde se propuso para la solución de las causas presentadas realizar un FODA, cadena de valor del proceso, capacitación y gestión por proceso para cumplir los objetivos.

Concluyéndose que hubo una mejora del 18.91% en el despacho de pedidos mediante la aplicación de la gestión de almacenes.

El aporte del informe de investigación nos permitió evidenciar que la aplicación de la gestión de almacenes, y la gestión por proceso, dentro lo cadena de valor permite mejorar la productividad de la empresa.

FLORES, Edmundo. Estudio para optimizar la gestión del almacén de material aeronáutico de Aeronave, mediante técnicas de mejoramiento continuo. Tesis de Licenciatura. Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2014, 156 pp.

El objetivo general fue analizar los procesos de adquisición, reposición y despacho de material aeronáutico del almacén de materiales de AEROLANE para diseñar mejoras que eleven el nivel productivo y emotivo del recurso humano. El diagnóstico de la empresa se realizó por medio de la Cadena de Porter y el análisis FODA, identificando los principales problemas en el diagrama Causa – Efecto.

Se concluyó, la implementación de la filosofía de las 5'S para dar solución a la inadecuada distribución del espacio físico, que en terminos monetarios asciende a US\$ 4914,00; la evaluación financiera permitió determinar la factibilidad de la inversión, mediante indicadores económicos como el costo-beneficio de 1.52; TIR de 28.03% y un VAN de US\$ 11892,72. El aporte nos permitió evaluar los indicadores económicos para la viabilidad del proyecto de investigación.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Gestión de Almacenes**

##### **Definición de almacén**

Se define como almacén a cualquier lugar donde se depositan productos, estos pueden ser productos terminados o aquellos que aún no terminan su proceso de producción, los cuales pueden pertenecer a una empresa u organización, cuya actividad tenga un determinado objetivo. Por lo tanto, se puede decir que, el almacén es el lugar donde ingresa y sale mercaderías propias o para terceros (Escudero, 2015, p.15).

##### **Función de los almacenes**

Según Correa, Gómez y Cano (2010, p. 150) explica que: Existen distintas razones por las cual una organización necesita contar con un lugar para almacenar sus productos, pueden ser de acuerdo con la actividad a la que se dedique la empresa, y el proceso operativo que esta realice. Algunas de las razones más frecuentes son las siguientes:

- Disminuir los problemas que se presenten en el proceso recepción y distribución, por falta de previsión u otras contingencias.
- Minimizar los tiempos en la preparación y despachos de los productos.
- Aminorar los costos de recepción, almacenamiento, preparación, despacho y distribución por demoras en el proceso.
- Ayuda al cumplimiento de los tiempos programados.

##### **Gestión de Almacenes**

Gestionar un almacén es primordial para el uso eficiente de los recursos tales como el espacio del almacén y el tiempo de la entrega de productos, dependiendo las especificaciones y al espacio que ocupa la cantidad de productos a almacenar. (Correa, Gómez y Cano, 2010, p. 149).

Además, la gestión de un almacén está impulsada por la complejidad de la tarea y en menor medida por la dinámica en el mercado. Pues, en cuanto mas compleja es la tarea el almacén necesita una mejor planificación y mayor control. (Faber, Koster Y Smidts, 2013, p. 1249).

Por otra parte, Hompel y Schmisdt (2007), argumentan que: Para el cumplimiento de, los objetivos de una organización, se necesita de procesos operativos optimizados en un almacén, puesto que, cada actividad que se realice en el almacén utiliza recursos que requieren de dinero y tiempo. Por ello, es importante realizar las actividades dándole un uso óptimo a los recursos, para ello la relación entre proveedor y cliente deben ser consideradas en la optimización del proceso, como el tiempo de espera en los despachos (p. 63).

### **Principios y objetivos en la gestión de almacenes**

Correa, Gómez y Cano mencionan que: Algunos de los fundamentos para gestionar de manera eficaz, es tener en cuenta el acoplamiento con otros procesos dentro de la cadena de suministros, el equilibrio en volumen de existencias y la calidad de servicio al cliente y la capacidad para adaptarse a los cambios. (2010, p. 149, 150).

Asimismo, Correa, Gómez y Cano (2010, p. 149) definen que, una adecuada gestión de almacenes nos permite minimizar:

- El espacio empleado, con el fin de aumentar la rentabilidad.
- Los costos en la capacidad de almacenamiento.
- Las contingencias referidas a los recursos que integran la gestión de almacenes.
- Los problemas que puedan ocurrir en la búsqueda o localización y/o identificación de algún producto que se encuentre en el almacén.
- Los diferentes procedimientos, movimientos innecesarios, procesos para la simplificación y mejora de procesos.
- Los costos logísticos a través de economías de escala, reducción de faltantes y retrasos en la preparación de despachos.

Además, Correa, Gómez y Cano (2010, p. 145) define que, la gestión de almacenes nos permite maximizar:

- La utilización de la capacidad del almacén y rotación de la existencia.
- El adecuado funcionamiento del almacén.
- La conservación adecuada de los productos que se encuentren almacenados.

### **Procesos de la gestión de almacenes**

#### **a) Compra y abastecimiento**

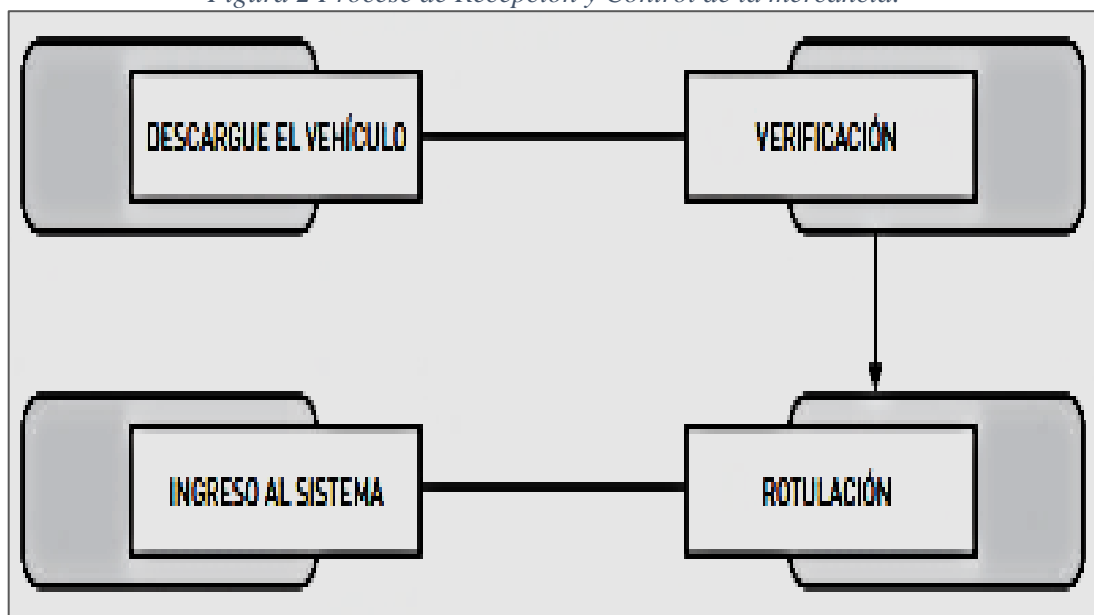
Esta etapa en la cadena de suministro es clave, dado que la recepción es el primer contacto que se tiene con el producto o mercancía que se almacenará. Aquí se controla e inspecciona



la mercancía para asegurar la calidad de la misma y del flujo de información. (Vázquez, 2014, p, 63).

Asimismo, Correa, Gómez y Cano (2010), argumenta que: “La recepción, control e inspección consiste en descargar el camión y registrar los productos recibidos, inspeccionar cuantitativa y cualitativamente los productos recibidos para determinar si el producto cumple o no con las condiciones negociadas además de distribuir los productos para su almacenamiento u otros procesos que lo requieren” (p. 8).

*Figura 2 Proceso de Recepción y Control de la mercancía.*



*Fuente: Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (2010)*

#### **b) Almacenamiento y bodegaje**

Luego del proceso de recepción, control e inspección, el producto pasa a ser almacenado y es colocado en un lugar específico, con el fin de garantizar su conservación de acuerdo con la cantidad y especificaciones del producto, para que el proceso de despacho sea realice en menor tiempo. (Vázquez, 2014, p, 63).

Asimismo, Correa, Gómez y Cano (2010), menciona que: “El almacenamiento consiste en ubicar los productos en las posiciones de almacenamiento, dentro de la organización del almacén se debe considerar la categorización ABC, la cual prioriza las posiciones y

productos por nivel de rotación, almacenar el producto en el área de reserva o recuperación rápida además de guardar físicamente los productos hasta que sea demandado por el cliente” (p. 8).

#### **c) Preparación de pedidos**

Este proceso se lleva a cabo de acuerdo con las especificaciones y requisitos que presenta la orden de pedido, para que el proceso despacho se realice exitosamente. (Vázquez, 2014, p, 63). Una adecuada asignación de ubicación de almacenamiento de los productos, puede reducir la congestión al distribuir los productos de manera uniforme y como consecuencia de este el tiempo de preparación del pedido puede reducir.

#### **d) Embalaje y despacho**

En este proceso se clasifica, y embala el pedido para ser entregado, y depende en gran parte de todo el ciclo completo de la entrega de un pedido. Los procesos anteriores de recepción y almacenamiento, tienen un impacto elevado dentro de la organización, sin embargo, de este depende de la satisfacción de los clientes. (Vázquez, 2014, p, 63).

Además, se explica que un sistema de gestión de almacén o WMS tiene como objetivo principal controlar el movimiento y almacenamiento de materiales dentro de un almacén y procesar las transacciones asociadas, incluyendo envío, recepción, guardado y picking. Un sistema de gestión almacén (WMS) es una computadora basada en una Aplicación de base de datos, para mejorar la eficiencia del almacén para mantener un inventario preciso para el registro de transacciones de almacén. Los sistemas también dirigen y optimizan el stock basándose en información en tiempo real sobre el estado. de utilización de contenedores. A menudo utiliza captura de datos de ID automática (AIDC), como los escáneres de códigos de barras, dispositivos móviles computadoras, LAN inalámbricas (red de área local) y potencialmente identificación por radiofrecuencia (RFID) para monitorear eficientemente el flujo de productos. Una vez que los datos han sido recopilados, se puede realizar una sincronización por lotes o una transmisión inalámbrica en tiempo real a una base de datos central. La base de datos, puede proporcionar informes útiles sobre el estado de los bienes en el almacén. La función principal de un sistema de control de almacén es recibir información del sistema host de nivel superior. Para las operaciones diarias. Un objetivo común es asegurar una situación en la que los empleados del almacén nunca tienen que volver a escribir información porque ya se encuentra en un sistema o es recogido

automáticamente. El sistema de control de almacén suele ser la interfaz que se utiliza para gestionar procesos, personas y equipos a nivel operativo. (Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain, 2012).

### 1.3.2 Productividad

Para poder alcanzar una gestión adecuada de los recursos es necesario medir la situación en la que se encuentra la empresa para afrontar con éxito la necesidad, presentes y futuras. Asimismo, Yana, M. (2012) nos define: La productividad es un concepto fundamental en el análisis económico, la evolución del crecimiento económico a medio y largo plazo, que es un supuesto crucial de los análisis, sobre la sostenibilidad fiscal, por ejemplo, se basa sustancialmente en las perspectivas de crecimiento de la productividad. La productividad también es importante a la luz del corto plazo dinámica económica. Por ejemplo, cuando una economía crece, la política deseable acompañado de un aumento de la productividad será totalmente diferente de eso sin el subir.

Prokopenko (1989, p. 3), define la productividad como la relación que existe entre la producción obtenida por una organización ya sea de producción o servicios y los recursos que se emplean para obtenerla. Asimismo, expresa que puede ser definida como el uso eficiente de recursos trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en el proceso de producción de diversos bienes y servicios.

Es decir, la productividad es un indicador que permite medir la razón que existe entre la cantidad producida y los recursos utilizados para producir dicha cantidad.

Para calcular dicha relación se emplea la siguiente fórmula:

*Fórmula 1 Productividad*

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}}$$

*Fuente: Gestión de la Productividad (1989)*

Para análisis de este indicador necesario contar con las cifras históricas de la cantidad producida y los recursos empleados, y de ese modo comparar si ha incrementado o disminuido en el tiempo.

El incremento puede estar basado en alguno de los siguientes enfoques:

- e) Mantener constante la producción y reducir los recursos empleados.
- f) Incrementar la producción, empleando la misma cantidad de recursos.

g) Lo óptimo es maximizar la producción y disminuir los recursos utilizados.

### **Productividad parcial**

Prokopenko (1989, p. 3) expresa que: la productividad parcial es expresada como la relación que existe entre la cantidad producida y un solo recurso empleado, este puede ser el tiempo de producción, el costo de producir, la mano de obra utilizada (factor trabajo). Es decir, expresa el rendimiento de uno de los recursos utilizados en el proceso, con respecto a la producción obtenida.

#### *Fórmula 2 Productividad Parcial*

$$PRODUCTIVIDAD_{\text{parcial}} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Recurso Utilizado}}$$

*Fuente: Gestión de la Productividad (1989)*

### **Productividad total**

Según Prokopenko (1989, p. 3): la productividad total expresa el rendimiento de uso total de los recursos o factores productivos: factor trabajo o mano de obra, el capital, materia prima, insumos bienes y/o servicios varios en relación con la producción total obtenida.

#### *Fórmula 3 Productividad Total*

$$PRODUCTIVIDAD_{\text{Total}} = \frac{Ot}{T + C + M + Q}$$

*Fuente: Gestión de la Productividad (1989)*

Dónde:

$Ot = \text{Output (producción total)}$

$T = \text{Trabajo o mano de obra}$

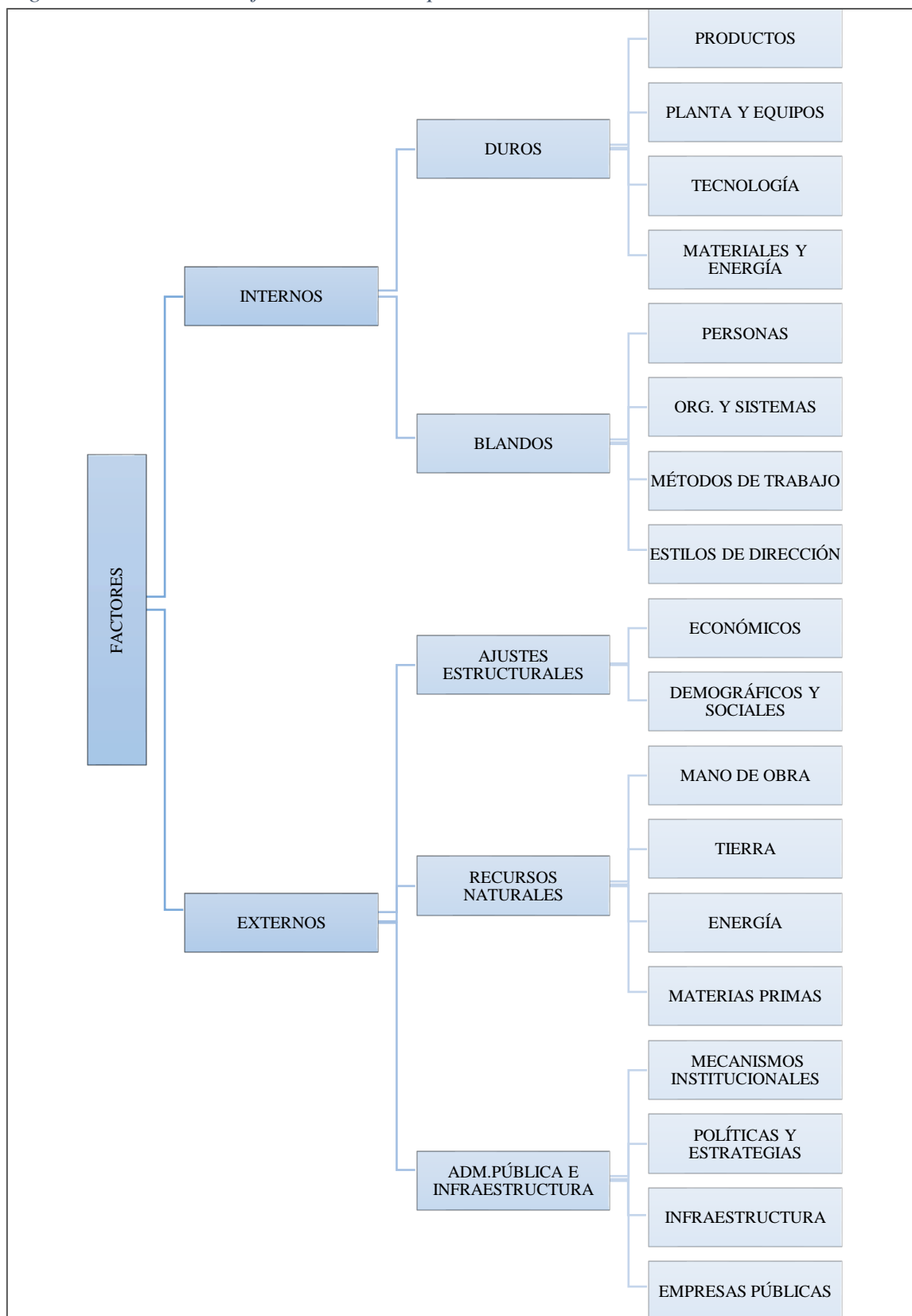
$C = \text{Capital}$

$M = \text{Materia prima}$

$Q = \text{Insumos de otros bienes y servicios varios}$

## Factores de mejoramiento de la productividad

Figura3 Factores de mejoramiento de la productividad



Fuente: Gestión de la Productividad (1989)

## **Factores internos**

Los factores internos son aquellos en los que la empresa puede ejercer control, algunos pueden modificarse con mayor facilidad que otros.

### **1. Factores duros**

Prokopenko (2011) Expresa que los factores duros son difíciles de cambiar, ya que estos incluyen productos, tecnología, materia prima y equipos.

#### **Producto**

Este factor de la productividad debe lograr el cumplimiento de los requerimientos o condiciones requeridas de la producción. El valor de uso es la cantidad monetaria que la demanda está dispuesta a remunerar por la adquisición de un producto de cierta calidad, al mejorar el diseño y las especificaciones de dicho producto el valor de uso puede incrementarse. Prokopenko (1989, p. 11)

#### **Planta y equipo**

La planta y los equipos tienen un impacto en la mejora de la productividad. Se pueden gestionar con un buen mantenimiento, optimizando el manejo de la planta y equipos, gestión adecuada de la capacidad de la planta. Prokopenko (1989, p. 11)

#### **Tecnología**

La implementación e innovación tecnológica en los procesos permite incrementarla productividad, gracias al perfeccionamiento en la calidad de los servicios ofrecidos. (Prokopenko (1989, p. 12)

#### **Materiales y energía**

Estos factores son vitales para la productividad, ya que una mínima estimulación a una de estas puede producir resultados significativos. (Prokopenko (1989, p. 12)

### **2. Factores blandos**

#### **Personas**

Se conforma por todos aquellos trabajadores de una empresa que desempeñan una función, y cada función del trabajador cuentan con dos aspectos: por un lado, la dedicación que es el grado en que una persona se dedica o desempeña en su trabajo, que depende tanto de la capacidad como de la voluntad para trabajar y por otro lado la eficacia que es el logro de los objetivos. Para mejorar la productividad del trabajo se deben aplicar técnicas que motiven al trabajador, que sirvan como incentivo al trabajador para realizar con mayor dedicación su trabajo. (Prokopenko 1989, p. 13)

## **Organización y sistemas**

La baja productividad se puede deber a distintos motivos como por ejemplo la rigidez de las organizaciones, es decir, a la poca flexibilidad de afrontar los cambios del mercado, ignorando las oportunidades innovación tecnológica en el sistema. Por ello, es fundamental que una organización actúe con dinamismo, flexibilidad y que sus procesos estén orientados al cumplimiento de los objetivos. (Prokopenko 1989, p. 14)

## **Métodos de trabajo**

El análisis sistemático y la mejora continua de los métodos de trabajo pueden significar una mayor productividad, ya que, el estudio de métodos de trabajo como las técnicas tienen por objetivo conseguir que el trabajo manual que realiza el operario sea más productivo, eliminando los tiempos innecesarios, aprovechando mejor los recursos. (Prokopenko 1989, p. 15)

## **Estilos de dirección**

Según estudios los estilos de dirección en una organización tienen relación directa con la productividad, es decir, si el estilo y las prácticas de la dirección mejoran, mejorará también la productividad de la organización. (Prokopenko, 1989, p. 15)

## **Factores externos**

Estos factores pueden influir en la productividad de la organización individual sea positiva o negativamente, pero estas no pueden ejercer un control sobre ellos. Para ello la dirección de la empresa debe tener en cuenta estos factores al planificar y ejecutar programas de productividad.

## **3. Ajustes estructurales**

Prokopenko (1989, p. 17) Los cambios estructurales de la comunidad repercuten en la productividad nacional, así como también los cambios en la productividad pueden modificar la estructura. El conocimiento de estos cambios permite a la organización realizar una planificación más pertinente y estar orientada hacia el cumplimiento de los objetivos

## **Cambios económicos**

Prokopenko (1989, p. 17) define: Los cambios económicos notables suelen guardar relación con las modalidades del empleo y la formación del capital, la tecnología, la escala y la competitividad.

## **Cambios demográficos y sociales**

La productividad y los sueldos en los países en desarrollo suelen ser menores, y el costo total de producción es competitivo. Dos posiciones distintas y un tanto contradictorias influyen en la productividad son, que en los países desarrollados los productores deben incrementar la productividad. Por ello, se debe aumentar la productividad en los países desarrollados para que sus productos tengan un menor costo de producción, por otro lado, los salarios poco competitivos de la mano de obra hacen que las organizaciones contraten más personal e inviertan menos en tecnología debido al costo que esta accionaría. (Prokopenko, 1989, p. 20).

## **4. Recursos naturales**

Prokopenko (1989, p. 21) explica: Los recursos naturales más importantes son la mano de obra, la tierra, la energía y las materias primas.

### **Mano de obra**

Prokopenko (1989, p. 21) define que: El ser humano es el recurso natural más valioso”. Desde que se ha prestado más atención a la salud del ser humano la calidad de vida ha mejorado, por la reducción de las enfermedades, esto se ha reflejado en el desempeño de este, al igual que la atención prestada al ocio de la mano obra hace que se pueda ejercer un control sobre este. Es decir, la calidad general de la mano de obra ha aumentado al mejorar la salud.

### **Tierra**

Prokopenko (1989, p. 21) define que: Este factor se ha convertido en el factor más fundamental. Debido a que el desarrollo y expansión industrial, así como la agricultura intensiva son en la actualidad los principales consumidores del factor tierra. Por ello, este factor demanda una administración, explotación y política nacional adecuadas.

### **Energía**

Prokopenko (1989, p. 22) define que: El factor energía es el segundo factor más importante debido a que un cambio en el precio de este puede afectar duramente en la productividad de la organización, cuando el precio de la energía aumenta la demanda de la mano de obra incrementara debido a que se busca reducir el uso de la energía. Por ellos, la oferta de energía influye en las combinaciones capital/ trabajo y aumenta o reduce la productividad. Los miembros que dirigen la organización deben conocer y tener presente este hecho.



## **Materias primas**

Prokopenko (1989, p. 22) define que: La productividad en las minas depende mucho de la materia prima, ya que, a medida que las fuentes minerales se van agotando, crea la necesidad de buscar nuevos yacimientos en ubicaciones más complicadas que obliga a la organización a hacer más uso del factor humano. Asimismo, cuando el costo de los materiales aumenta, existen más razones para reparar, reutilizar y reciclar, debido a que, aun cuando la productividad puede disminuir, resulta más económico que comprar materiales nuevos”.

## **5. Administración pública e infraestructura**

Prokopenko (1989, p. 23) Los distintos cambios en la estructura tienen un impacto en la productividad, estos tienen su origen en leyes, reglamentos o prácticas institucionales. Además, la productividad del sector público es fundamental dado que, admite a los gobiernos prestar más servicios con los mismos recursos o proporcionar los mismos servicios a un costo inferior, y satisfacer mejor las necesidades de la población.

## **Eficacia**

Mejía (2015) nos explica: Es el proceso en la cual se logra llevar a cabo los objetivos propuestos de una investigación, donde interviene recursos físicos y financieros. (p, 2).

*Ecuación 4 Eficacia*

$$Eficacia = \frac{RA}{RP}$$

*Fuente: Saber Medir Para Poder Delegar (2015).*

Dónde:

Ef.= Eficacia (%)

RA= Resultado Alcanzado (und)

RE= Resultado Programado (und)

## **Eficiencia**

Medianero (2016) nos explica: Es el proceso en el cual se logra un determinado objetivo, utilizando de manera óptima los recursos disponibles. (p, 2).

*Ecuación 5 Eficiencia*

$$Eficiencia = \frac{TP}{TU}$$

*Fuente: Productividad total, teoría y métodos de medición (2016)*

Dónde:

E= Eficiencia (%)

TP=Tiempo programado (und)

TU=Tiempo utilizado (und)

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general**

¿Cómo la gestión de almacenes mejora la productividad de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019?

### **1.4.2 Problema Específico**

- ¿De qué manera la gestión de almacenes mejora la eficacia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019?
- ¿De qué manera la gestión de almacenes mejora la eficiencia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019?

## **1.5 Justificación del problema**

### **1.5.1 Práctica**

Se proporciona los resultados obtenidos de la aplicación de la gestión de almacenes a la empresa, del proceso de recepción, almacenamiento, preparación y despacho, que permitirá mejorar la productividad. Asimismo, con la aplicación de esta herramienta se tendrá un mejor control y espacio de almacén, calidad en las órdenes de pedido, calidad en los despachos y disminución de tiempo en la entrega de pedidos.

### **1.5.2 Metodológica**

La presente investigación se justifica metodológicamente, dado que formulará indicadores para medir tanto la variable independiente como la dependiente, en la cual utilizará instrumentos de medición como los formatos de recolección de datos, flujogramas y cronómetro, con el objetivo de establecer el número de despachos, órdenes de pedido y el tiempo de realizar un pedido. Luego se usará el software SPSS para probar que la gestión de almacenes mejora la productividad en la empresa.

### **1.5.3 Social**

Los beneficios de la investigación se evidenciarán en los usuarios que requieren los servicios de la empresa, dado que se le ofrecerá un mejor servicio, disminuyendo el tiempo de preparación de despachos, eliminando pérdida de tiempo por errores, empleando un uso óptimo del almacén y mejorando las condiciones de higiene y seguridad.

#### **1.5.4 Económica**

La presente investigación se justifica económicamente dado que no se requiere de mucha inversión para gestionar eficientemente un almacén, lo cual trae como beneficio un mejor control en la entrega de los productos, la calidad de pedido, la reducción de costos y la satisfacción del cliente, mediante una evaluación financiera se determinará los indicadores económicos como el costo beneficio, la tasa interna de retorno de la inversión (TIR) y el valor actual neto (VAN).

### **1.6 Hipótesis**

#### **1.6.1 Hipótesis general**

La gestión de almacenes mejora la productividad en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.

#### **1.6.2 Hipótesis Específica**

- La gestión de almacenes mejora la eficacia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.
- La gestión de almacenes mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.

### **1.7 Objetivos**

#### **1.7.1 Objetivo general**

Determinar cómo la gestión de almacenes mejora la productividad de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.

#### **1.7.2 Objetivos Específicos**

- Determinar cómo la gestión de almacenes mejora la eficacia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.
- Determinar cómo la gestión de almacenes mejora la eficiencia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.

## **II. MÉTODO**

## **2.1 Tipo y Diseño de Investigación**

La investigación aplicada busca mejorar la condición actual de la persona o grupo de persona para lo cual requiere de conocimientos teóricos previos; para actuar, intervenir y modificar el escenario. (Valderrama, 2017, p.165). La presente investigación es aplicada, dado que busca mejorar la productividad en la empresa Frenos Pedro Pablo mediante teorías relacionadas a la gestión de almacenes.

Los estudios explicativos buscan establecer las razones por la cual ocurre un fenómeno y las condiciones en la que se presenta. (Hernández, Fernández Y Baptista, 2014, p. 95 - 98). El nivel de la presente investigación es explicativo, dado que busca el porqué de la baja productividad.

El enfoque cuantitativo tiene diferentes etapas, la cual se lleva de manera precisa sin alterar el orden establecido, es un proceso que va de lo general al específico donde se va determinando el problema, objetivos e hipótesis de la investigación; se mide las variables y prueba la hipótesis. (Hernández, Fernández Y Baptista, 2014, p. 4). La presente investigación es de enfoque cuantitativo, dado que formula indicadores para la medición de las variables, en un periodo antes y después de la implementación expresados numéricamente con el objetivo de probar la hipótesis de manera descriptiva e inferencial.

Los diseños experimentales manipulan de manera deliberada la variable independiente para ver sus efectos sobre la variable dependiente, además te permite trabajar con uno o varios grupos y tiene un control exacto sobre las variables. (Valderrama, 2017, p. 176). La presente investigación es experimental, puesto que utiliza la gestión de almacenes de manera deliberada para ver sus efectos sobre la productividad, evaluados en un periodo antes y después de la implementación.

Los diseños cuasiexperimentales se diferencian de los experimentales respecto al grado de control de las variables extrañas y la conformación de los grupos de investigación. (Bernal, 2010, p.146). La presente investigación es cuasiexperimental dado que se tiene un control mínimo sobre las variables de estudio y los grupos no son conformados aleatoriamente.

La presente investigación es longitudinal porque se recolecta los datos antes y después de la implementación para ver la mejora en la productividad de la empresa.

## 2.2 Operacionalización de variables

Tabla 6 Matriz de Operacionalización

	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE	Gestión de Almacenes	La gestión de los almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar. (CORREA, GÓMEZ Y CANO, 2010, p. 145).	Se determinará la gestión de almacenes mediante la compra y abastecimiento, almacenamiento y bodegaje, preparación y despacho para optimizar los procesos.	Compra y Abastecimiento	$CCG = \frac{CGP}{CTG}$	Razón
					CCG: Calidad de Compras Generados (%)	
					CGP: Compras Generados sin Problemas (und)	
					CTG: Compras Totales Generados (und)	
				Almacenamiento y Bodegaje	$CUA = \frac{CA}{UA}$	Razón
					CUA: Costo de Unidad Almacenada (soles/unidad)	
					CA: Costo de Almacenamiento (soles)	
					UA: Unidades Almacenadas (und)	
VARIABLE DEPENDIENTE	Productividad	Prokopenko (1989, p. 3) nos explica: "Es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla".	La productividad se determinará mediante las dimensiones de eficiencia y eficacia para el adecuado control del almacén.	Eficacia	$Ef = \frac{DA}{DP}$	Razón
					Ef : Eficacia (%)	
					DA: Despachos Alcanzados (und)	
					DP: Despacho Programados (und)	
				Eficiencia	$E = \frac{TDP}{TDU}$	Razón
					E: Eficiencia (%)	
					TDP: Tiempo de Despacho Programado (min)	
					TDU: Tiempo de Despacho Utilizado (min)	

Fuente: Elaboración propia

## 2.3. Población, muestra y muestreo

### 2.3.1 Población

La población son todos los sucesos que guardan relación con un conjunto de especificaciones y sobre el cual se busca generalizar los resultados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.174). En la presente investigación, la población está constituida por el número de despachos determinados en un periodo de doce semanas antes y doce semanas después de la implementación, en el horario de 8:00 am a 6:00 pm de lunes a sábados.

*Tabla 3 Periodo de evaluación de la investigación*

	Semanas											
Pre-Implementación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Post-Implementación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.3.2 Muestra

La muestra es el subconjunto de la población sobre el cual realmente se determinará los resultados al formular los indicadores para la medición de las variables. (Bernal, 2010, p.161). En la presente investigación se considera al 100% de la población, es decir, la muestra será igual a nuestra población, por lo cual no se utilizó la técnica de muestreo.

### Los criterios de inclusión y exclusión

Para la presente investigación no se considerará los días feriados para la pre-implementación, implementación y post – implementación.

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

### 2.4.1 Técnica de recolección de datos

Las técnicas de investigación se determinan de acuerdo al diseño y tipo de estudio, dentro de las cuales se utiliza la observación, encuesta, cuestionario, entrevista que permiten al investigador realizar los análisis pertinentes. (BERNAL, 2010, p. 192). En la presente investigación se utilizará la observación in situ para determinar el número de despachos efectuados y analizar los diferentes problemas presentes en la empresa.

### 2.4.2. Instrumento de recolección de datos

Los instrumentos de medición adecuados son los que representa de manera apropiada los aspectos que el investigador trata de resolver y permiten mejorar los procesos existentes. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 199). Para la medición de los indicadores se

utilizará fichas de recolección de datos, flujogramas y cronómetro las cuales permitirán analizar la situación actual de la empresa y posteriormente ver su mejora.

#### **A. Validez del instrumento**

La validez del instrumento se refiere valor en el que un instrumento plasme el dominio específico de lo que se pretende estudiar o medir. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.201). Para comprobar la validez de los instrumentos planteados, se estableció el juicio de tres expertos especialistas en el estudio de análisis.

*Tabla 4 Validación de instrumentos*

Nº	Experto	Especialidad	Resultado
1	Msc. Delgado Montes, Mary Laura	Gestión de Procesos y Operaciones	Aplicable
2	Mg. Vilela Romero Luis	Ingeniero Industrial	Aplicable
3	Mg. Zeña Ramos José	Ingeniero Industrial	Aplicable

*Fuente: Elaboración Propia*

#### **B. Confiabilidad del instrumento**

La confiabilidad de un instrumento de medición alude a la aplicación del instrumento varias veces en un periodo de tiempo, en la cual refleje datos coherentes y consistentes. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.312). Los instrumentos utilizados en esta investigación fueron los formatos de recolección de datos, flujogramas y el uso del cronómetro. Es preciso mencionar que los datos obtenidos, son oficiales de la empresa.

#### **2.5. Métodos de análisis de datos**

Para realizar el proceso de análisis se recolecta la información respecto a las variables de estudio para posteriormente realizar un análisis de los indicadores formulados y sus respectivas variables, se realiza un análisis descriptivo e inferencial para determinar los resultados. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 287).

El presente estudio recolecta los datos previa implementación y post implementación, para realizar el análisis descriptivo de las variables de estudio, lo cual nos permite observar mediante gráfico de barra, media, moda, mediana, varianza, desviación estándar e histogramas el comportamiento de las variables. Asimismo, se desarrollará la estadística inferencial, con el objetivo de probar las hipótesis planteadas y obtener el nivel de significancia, los cuales proporcionarán información, si los datos antes y después de la mejora son estadísticamente distintos.



## **2.6. Aspectos éticos**

La presente investigación se desarrolló siguiendo los lineamientos de los principios de la ética, se utilizó el sistema ISO para la citación y referenciación de los trabajos previos y marco teórico, además se contó con la aprobación del dueño de la empresa, el Sr. Pablo Asto Lupa para publicar las conclusiones alcanzadas en el desarrollo de la investigación.

## **2.7. Desarrollo de la Propuesta**

En la presente investigación se determinó la etapa de contexto a nivel internacional, nivel nacional y nivel local. Luego la etapa de datos, donde recolectamos información para poder llevar acabo el diagrama de Ishikawa, donde pudimos analizar las diversas causas que aquejan a la empresa Frenos Pedro Pablo, luego empleamos el diagrama de Pareto donde determinamos las principales causas que son los tiempos elevados en la entrega de pedidos, almacén desordenado y descuidado, distribución del espacio del almacén deficiente, variados códigos por proveedor, clasificación de los productos deficiente, inadecuada recepción del producto, deficiente control de inventarios y procesos no documentados.

Luego se determinó un diseño cuasiexperimental, de tipo aplicada y nivel descriptivo-explicativo. Para luego realizar la recolección de datos en un periodo de doce semanas antes y doce semanas después de la implementación en el horario de 8:00 am a 6:00 pm de lunes sábado, utilizando instrumentos coherentes y consistentes.

### **2.7.1. Situación Actual**

En el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo se observa diversos problemas que afectan la productividad, lo cual ocasiona pérdidas en la rentabilidad y sobre todo incurre en la insatisfacción del cliente. En el proceso de recepción de los productos se evidencia la falta de control de calidad en las órdenes de compra lo cual traslada consigo productos incompletos, códigos equivocados; asimismo se analiza diversos problemas en la cadena de suministro de la empresa para optimizar la productividad.

### **Historia**

Frenos Pedro Pablo fue fundada en el 2009, tiene como actividad económica la venta de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores. Ya que, se dedica esencialmente a la comercialización de productos de fricción (frenos) para todo tipo de vehículos. Cuenta con una gran variedad de productos de las marcas más reconocidas en el mercado lo que permite a sus clientes elegir la mejor opción según sean sus necesidades.

## Razón Social

En la figura 4 se muestra la razón social de la empresa Frenos Pedro Pablo.

*Figura 4 Razón Social*

Número de RUC:	10408724126 - ASTO LUPA JUAN PABLO
Tipo Contribuyente:	PERSONA NATURAL CON NEGOCIO
Tipo de Documento:	DNI 40872412 - ASTO LUPA, JUAN PABLO
Nombre Comercial:	FRENOS PEDRO PABLO
Fecha de Inscripción:	25/02/2009
Estado del Contribuyente:	ACTIVO
Condición del Contribuyente:	HABIDO
Dirección del Domicilio Fiscal:	-
Sistema de Emisión de Comprobante:	MANUAL
Sistema de Contabilidad:	MANUAL
Actividad(es) Económica(s):	4530 - VENTA DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES
Comprobantes de Pago c/aut. de impresión (F. 806 u 816):	FACTURA ▼

Fuente Consulta RUC- SUNAT

## Misión

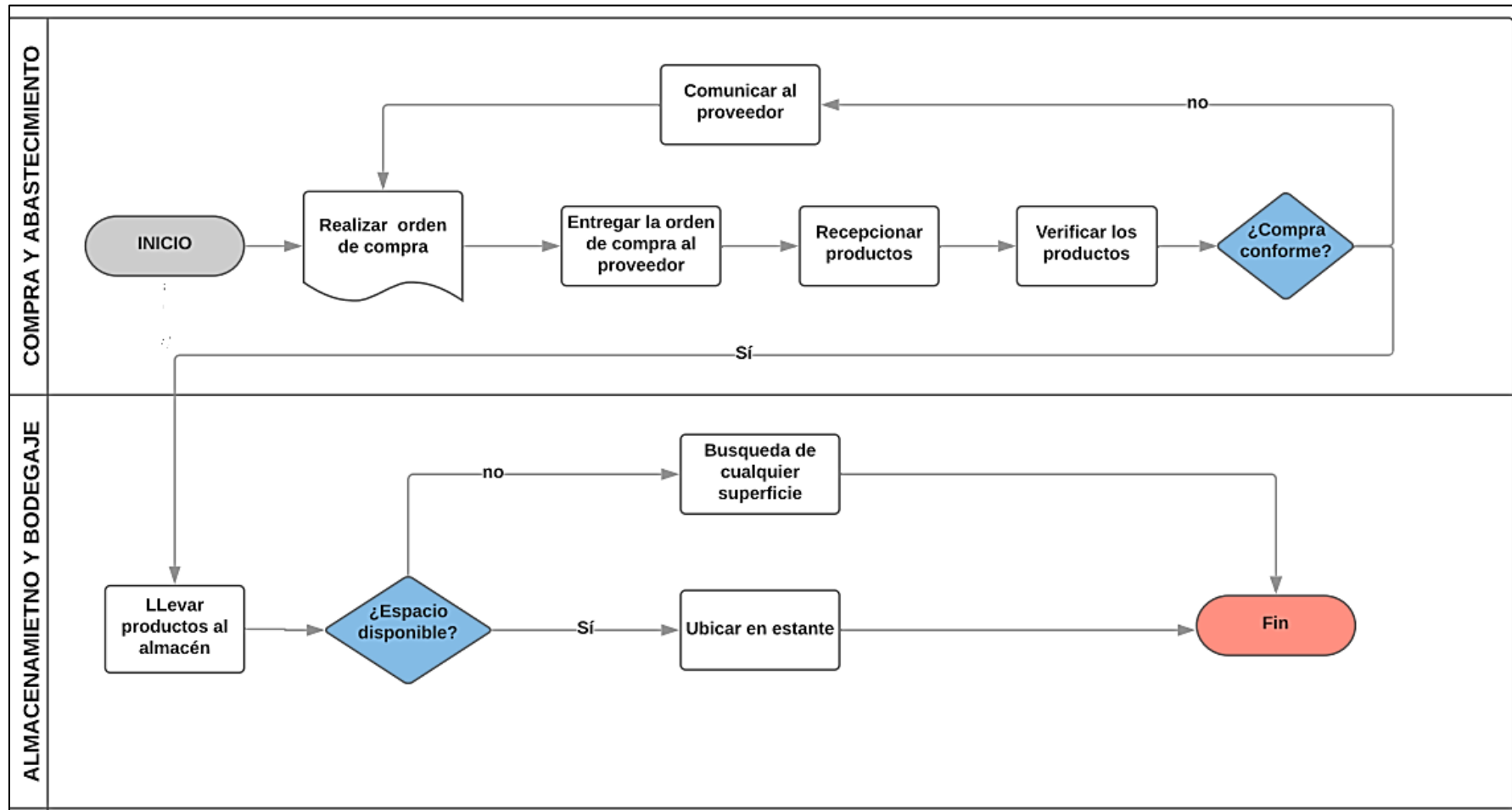
- Brindar a nuestros clientes repuestos de calidad y soluciones en sistema de freno para vehículos de transporte, según las necesidades de nuestros clientes.

## Visión

- Convertirnos en una empresa líder en venta de repuestos y soluciones de frenos para todo tipo de vehículos en San Juan de Lurigancho, reconocida por la calidad de sus productos y el excelente servicio siendo la mejor opción para nuestros clientes

### Diagrama De Actividades del Proceso de Recepción y Almacenamiento de la empresa Frenos Pedro Pablo.

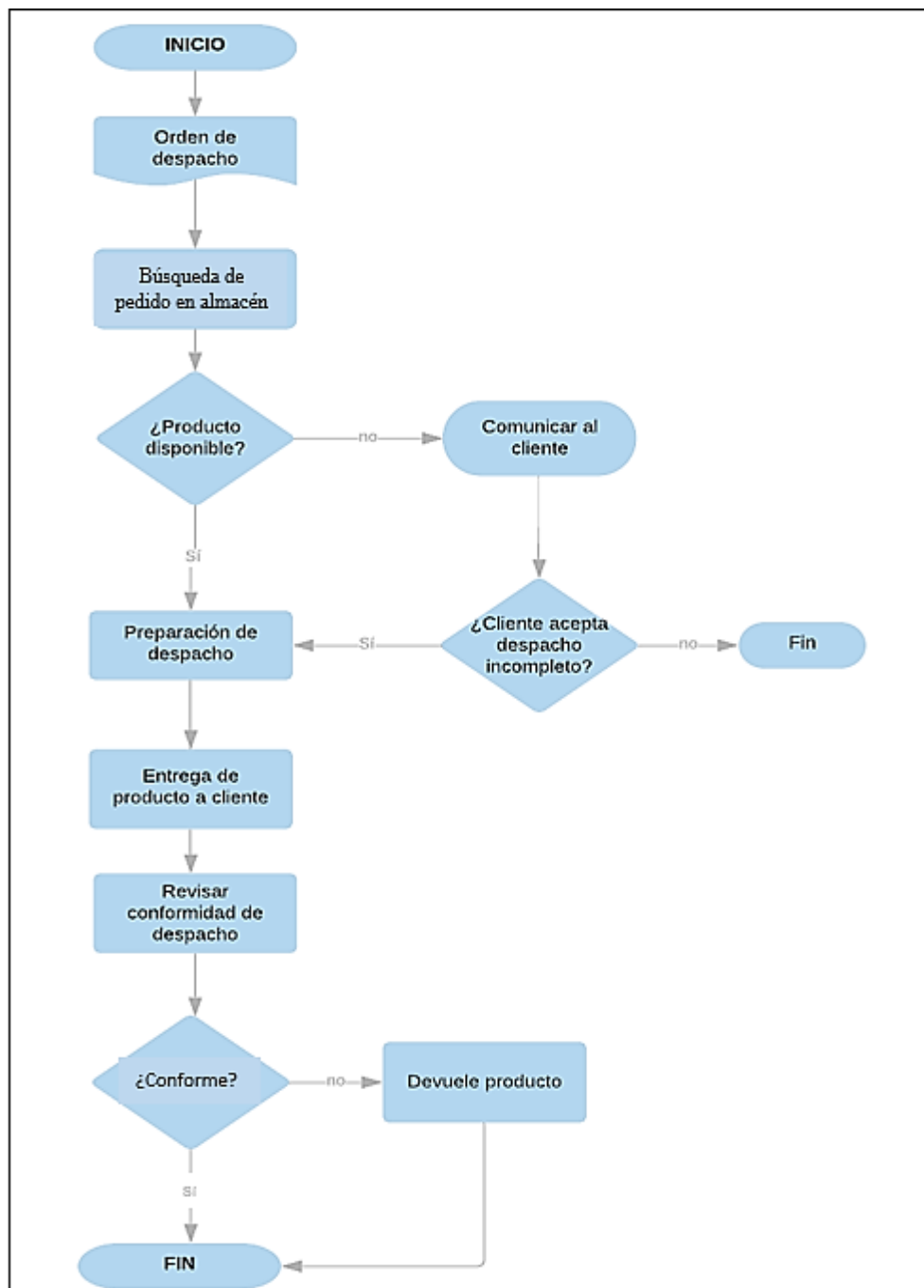
Figura 5 Diagrama de flujo del proceso de compra y almacenamiento.



Fuente: Elaboración propia

## Diagrama De Actividades del Proceso de Despacho de la empresa Frenos Pedro Pablo.

Figura 6 Diagrama del proceso de despacho



Fuente: Elaboración propia

### 2.7.1.1 Cálculo de la Calidad de Compras Generados en la dimensión compras y abastecimiento antes de la implementación.

La etapa de recepción es fundamental en el proceso logístico de la empresa Frenos Pedro Pablo, dado que se presenta problemas al momento de recibir las órdenes de compra por parte de sus proveedores que fundamentalmente son: la empresa “Frenosa”; “NIBK”, “FRITEC” y “CBk”, dentro los problemas recurrentes se presenta las órdenes de compra incompletas, equivocación en los códigos de los productos, productos defectuosos por descuido del proveedor; asimismo también se presenta problemas al realizar el inventario de los productos entrantes dado que la empresa no cuenta con personal idóneo para llevar el registro eficiente del Kardex.


Se detalla el número de órdenes de compra y órdenes de despacho, realizados por la empresa Frenos Pedro Pablo para el control de sus inventarios.

*Tabla 5 Número de pedidos de órdenes de compra y despacho*

N°	Producto	Marcas
1	Pastilla	FRITEC
		CBK
		NIBK
		FRENOSA
2	Zapata	FRENOSA
3	Bomba de Embriague	BGF
4	Bomba de Freno	BGF
5	Bombín de Embriague	BGF
6	Resorte para Freno	BGF
7	Cable de Freno de Mano	KZK
8	Jebes	Seiken
9	Seguro de Pastilla	Seiken
10	Disco y Tambores de Freno	Seiken
11	Guardapolvo	Seiken
<b>11 pedidos de órdenes de despacho</b>		<b>14 pedidos de órdenes de compra</b>

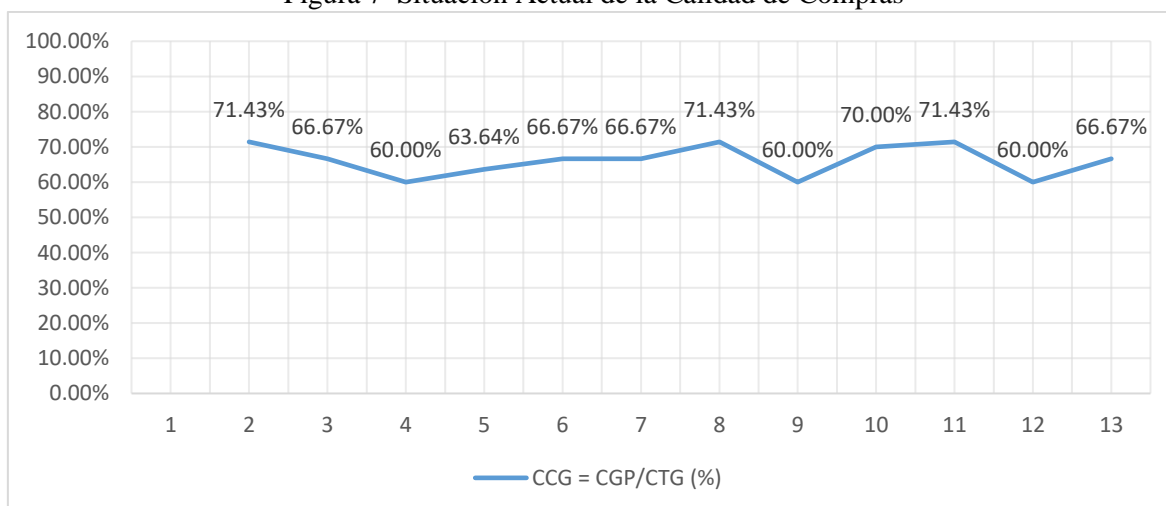
*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 6 Calidad de pedidos Pre-Test

PRE_IMPLEMENTACIÓN			
 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>			<b>FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA CALIDAD DE COMPRAS GENERADOS (COMPRAS Y ABASTECIMIENTO)</b>
<b>EMPRESA</b>	<b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		<b>ALMACÉN</b>
<b>FECHA</b>	<b>Compras Generados sin Problemas (unid)</b>	<b>Compras Totales Generados (unid)</b>	<b>CCG = CGP/CTG (%)</b>
4 Mar- 09 Mar	10	14	71.43%
11 Mar- 16 Mar	8	12	66.67%
18 Mar- 23 Mar	6	10	60.00%
25 Mar- 30 Mar	7	11	63.64%
01 Abr- 06 Abr	8	12	66.67%
08 Abr- 13 Abr	8	12	66.67%
15 Abr- 24 Abr	10	14	71.43%
25 Abr - 02 May	6	10	60.00%
03 May- 09 May	7	10	70.00%
10 May- 16 May	10	14	71.43%
17 May- 23 May	6	10	60.00%
24 May- 30 May	8	12	66.67%
<b>PROMEDIO</b>			<b>66.22%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 7 Situación Actual de la Calidad de Compras



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 7, se observa como varía la calidad de compras generados, la cual oscila entre 60.00% y 71.43% debido a los problemas en el proceso de recepción.

### 2.7.1.2 Cálculo de la Costo de Unidad Almacenada antes de la implementación

La etapa de almacenamiento es fundamental en el proceso logístico de la empresa Frenos Pedro Pablo, en ella se presenta problemas al momento de clasificar y distribuir adecuadamente los productos, lo cual genera costos a la empresa al no poder abastecer más productos. Asimismo, se presenta un almacén desordenado y descuidado lo cual trae consigo problemas al momento de ubicar los productos.

Se detalla los artículos presentes en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, sus funciones dentro del sistema de frenado y la cantidad de stock de los diferentes artículos de la empresa.

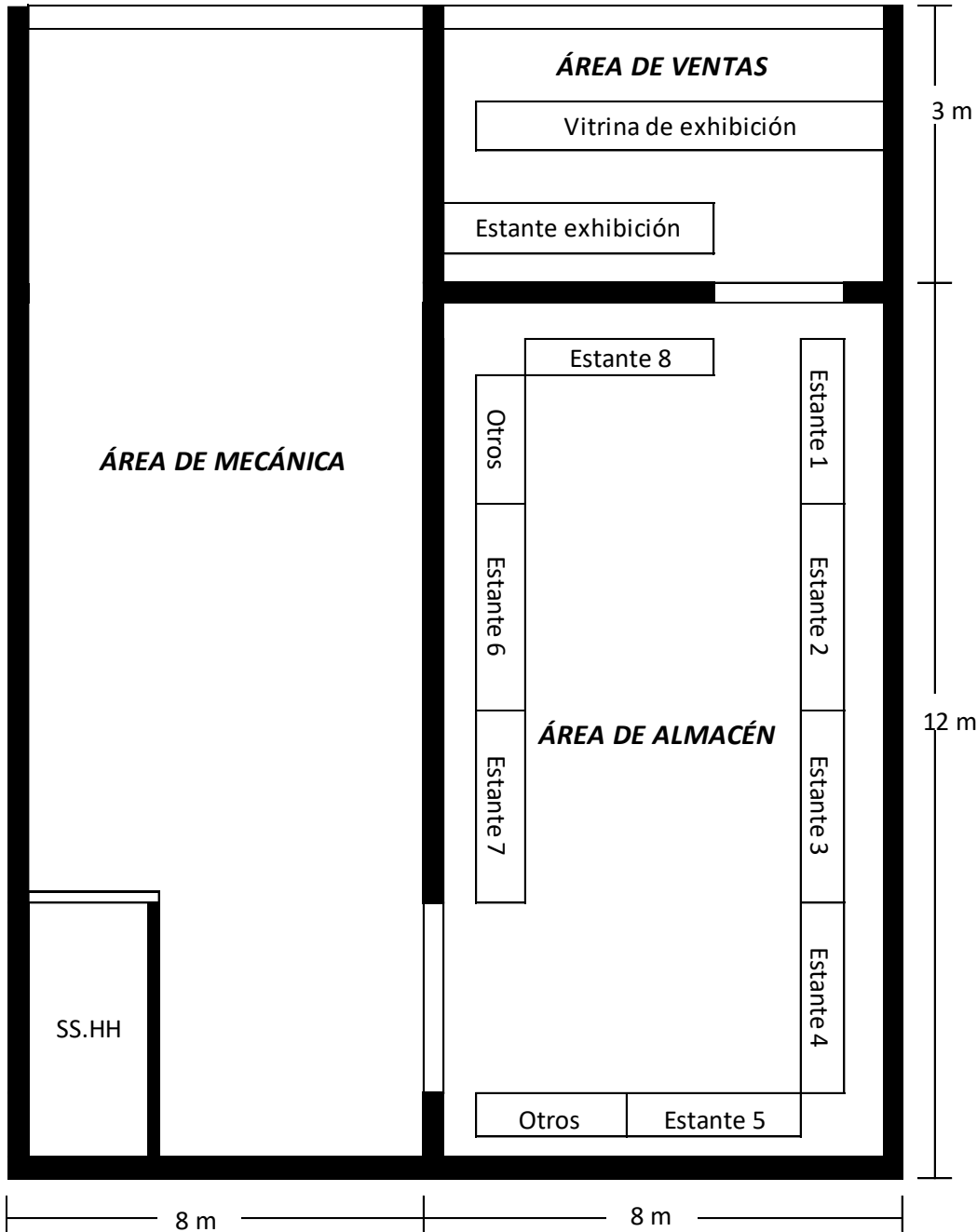
*Tabla 7 Descripción de artículos y compras semanales de la empresa Frenos Pedro Pablo*

N°	Producto	Función	Semanal (unid)
1	Pastilla	Es el elemento de fricción que se contacta con el disco para lograr que el auto se detenga.	54
2	Zapata	Freno de la parte trasera para lograr que el auto se detenga.	26
3	Jebes	Se utiliza un par por cada llanta del auto.	216
4	Bomba de Freno	Se encarga de convertir la fuerza ejercida por el pie en presión hidráulica, que acciona otros elementos como cilindros y calipers.	4
5	Resorte para Freno	Se emplea para un mejor sistema de freno en los neumáticos.	90
6	Guardapolvo	Protección de caucho u otro material utilizada para preservar del Polvo	68
7	Bomba de Embriague	La bomba de embrague está alimentada de líquido desde un depósito.	2
8	Bombín de Embriague	Receptor del líquido a presión por un circuito de salida.	3
9	Seguro de Pastilla	Protección de la pastilla y zapata de freno.	33
10	Cable de Freno de Mano	Se utiliza en caso de emergencia o cuando se deja un vehículo detenido en pendientes, para evitar el movimiento natural del par de ruedas móviles traseras en planos inclinados.	1
11	Disco y Tambores de Freno	Es un componente de metal que se encarga de soportar todo el trabajo de frenado.	1

*Fuente: Empresa Frenos Pedro Pablo*

Po otra parte, se calculó que el área del local de la empresa Frenos Pedro Pablo es de 240 m<sup>2</sup>, que en términos monetarios asciende a S/.2500.00 mensualmente, asimismo el área de almacén actual de la empresa es de 96 m<sup>2</sup> que representa un costo fijo de S/.1000.00 mensualmente y un costo fijo de S/.250.00 semanalmente.

*Figura 8 Layout actual de la empresa Frenos Pedro Pablo*



*Fuente: Empresa Frenos Pedro Pablo*




Se especifica el costo de almacenamiento por los diferentes artículos presentes en el almacén en el periodo de una semana.

*Tabla 8 Costo de Unidad Almacenada semanal de los artículos del almacén\_Pre-Test*

PRODUCTOS	ESTANTE	PISOS	COSTO POR ESTANTE	COSTO DE ALMACENAMIENTO POR ESTANTE	COSTO DE DESPLAZAMIENTO ALMACÉN	COSTO TOTAL MENSUAL	COSTO SEMANAL	Nº DE PRODUCTOS	COSTO DE ALMACENAMIENTO POR UNIDAD
PASTILLAS	2.5	10	S/ 31.25	S/ 78.13	S/ 234.38	S/ 312.50	S/ 78.13	54	S/ 1.45
ZAPATAS	1	4	S/ 31.25	S/ 31.25	S/ 93.75	S/ 125.00	S/ 31.25	26	S/ 1.20
JEBES	0.875	3.5	S/ 31.25	S/ 27.34	S/ 82.03	S/ 109.38	S/ 27.34	216	S/ 0.13
BOMBA DE FRENO	0.75	3	S/ 31.25	S/ 23.44	S/ 70.31	S/ 93.75	S/ 23.44	4	S/ 5.86
BOMBA DE EMBRIAGUE	0.625	2.5	S/ 31.25	S/ 19.53	S/ 58.59	S/ 78.13	S/ 19.53	90	S/ 0.22
GUARDAPOLVO	0.25	1	S/ 31.25	S/ 7.81	S/ 23.44	S/ 31.25	S/ 7.81	68	S/ 0.11
SEGURO DE PASTILLAS	0.25	1	S/ 31.25	S/ 7.81	S/ 23.44	S/ 31.25	S/ 7.81	2	S/ 3.91
RESORTE DE FRENO	0.25	1	S/ 31.25	S/ 7.81	S/ 23.44	S/ 31.25	S/ 7.81	3	S/ 2.60
DISCO Y TAMBORES DE FRENO	0.75	3	S/ 31.25	S/ 23.44	S/ 70.31	S/ 93.75	S/ 23.44	33	S/ 0.71
CABLE DE FRENO DE MANO	0.5	2	S/ 31.25	S/ 15.63	S/ 46.88	S/ 62.50	S/ 15.63	1	S/ 15.63
BOMBÍN DE EMBRIAGUE	0.25	1	S/ 31.25	S/ 7.81	S/ 23.44	S/ 31.25	S/ 7.81	1	S/ 7.81
	<b>8</b>					<b>S/ 1,000.00</b>	<b>S/ 250.00</b>	<b>498</b>	<b>S/ 0.50</b>

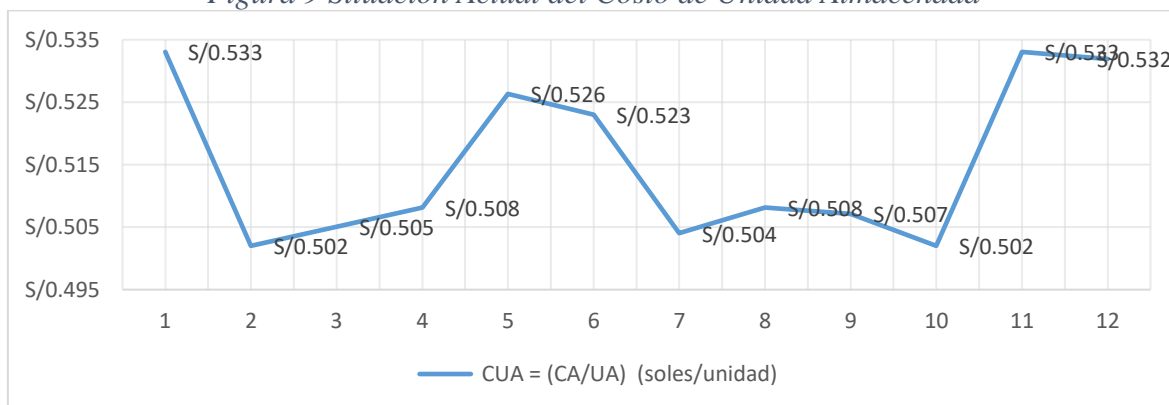
*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 9 Costo de Unidad Almacenada Pre-Test

PRE_IMPLEMENTACIÓN			
 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		<b>FICHA DE OBSERVACIÓN DEL COSTO DE UNIDAD ALMACENADA (ALMACENAMIENTO Y BODEGAJE)</b>	
EMPRESA	FRENOS PEDRO PABLO		ÁREA
FECHA	Costo de Almacenamiento (soles)	Unidades Almacenadas (unid)	CUA = (CA/UA) (soles/unidad)
Sem 1	S/250.00	469.00	S/0.533
Sem 2	S/250.00	498.00	S/0.502
Sem 3	S/250.00	495.00	S/0.505
Sem 4	S/250.00	492.00	S/0.508
Sem 5	S/250.00	475.00	S/0.526
Sem 6	S/250.00	478.00	S/0.523
Sem 7	S/250.00	496.00	S/0.504
Sem 8	S/250.00	492.00	S/0.508
Sem 9	S/250.00	493.00	S/0.507
Sem 10	S/250.00	498.00	S/0.502
Sem 11	S/250.00	469.00	S/0.533
Sem 12	S/250.00	470.00	S/0.532
<b>PROMEDIO</b>			<b>S/0.52</b>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 9 Situación Actual del Costo de Unidad Almacenada



Fuente: Elaboración Propia


En la Figura N° 9, se observa como varía el costo de unidad almacenada, la cual oscila entre S/0.502 y S/0.533 debido a problemas en el proceso de almacenamiento.

### 2.7.1.3 Cálculo de las Eficacia antes de la implementación

En la empresa Frenos Pedro Pablo se calculó, que se atiende 54 carros semanalmente en promedio, representando la venta de 498 pedidos de los diferentes artículos ofertados.


Asimismo, se detalla que el número de despachos demandados promedio es 72, la cual no se lleva a cabo por problemas internos o externos presentes en el almacén o calidad de servicio de la empresa Frenos Pedro Pablo.

*Tabla 10 Número de despachos realizados por la empresa Frenos Pedro Pablo*

 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>			
<b>EMPRESA</b>	<b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		
<b>FECHA</b>	<b>DESPACHOS DEMANDADOS</b>	<b>DESPACHOS ALCANZADOS</b>	<b>DESPACHOS ABANDONADOS</b>
Día 1	13	9	4
Día 2	11	9	2
Día 3	12	7	5
Día 4	11	9	2
Día 5	13	10	3
Día 6	14	8	6
Día 8	11	9	2
Día 9	12	11	1
Día 10	12	9	3
Día 11	13	11	2
Día 12	13	9	4
Día 13	12	10	2
Día 14	14	8	6
Día 15	13	9	4
Día 16	12	9	3
Día 17	12	8	4
Día 18	13	11	2
Día 19	12	10	2
Día 20	14	11	3
Día 21	12	10	2
Día 22	14	8	6
Día 23	12	9	3
Día 24	13	11	2
<b>PROMEDIO</b>	<b>72</b>	<b>54</b>	<b>4</b>

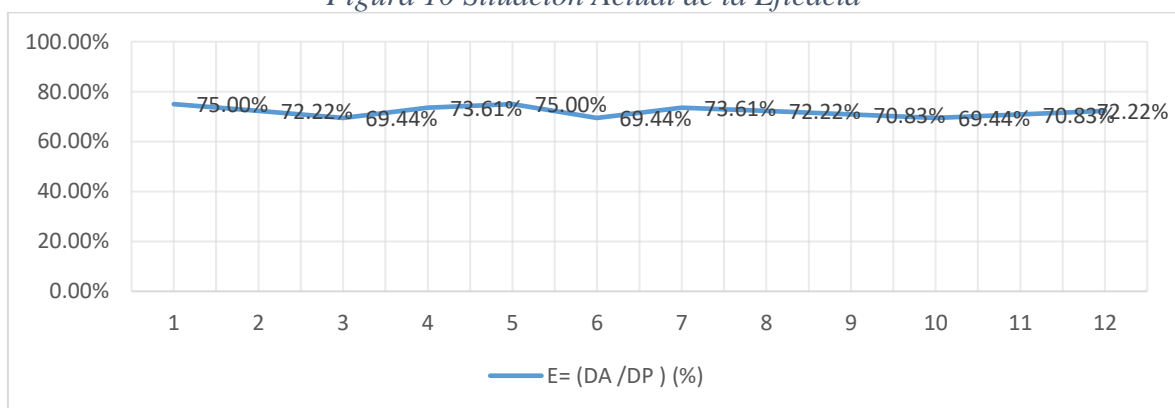
*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 11 Eficacia Pre-Test

PRE_IMPLEMENTACIÓN			
 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		<b>FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA EFICACIA</b>	
<b>EMPRESA</b>	<b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		<b>ALMACÉN</b>
<b>FECHA</b>	<b>Despachos Alcanzados (Unid)</b>	<b>Despachos Programado (Unid)</b>	<b>E= (DA /DP ) (%)</b>
4 Mar- 09 Mar	54.00	72.00	75.00%
11 Mar- 16 Mar	52.00	72.00	72.22%
18 Mar- 23 Mar	50.00	72.00	69.44%
25 Mar- 30 Mar	53.00	72.00	73.61%
01 Abr- 06 Abr	54.00	72.00	75.00%
08 Abr- 13 Abr	50.00	72.00	69.44%
15 Abr- 24 Abr	53.00	72.00	73.61%
25 Abr - 02 Mayo	52.00	72.00	72.22%
03 May- 09 May	51.00	72.00	70.83%
10 May- 16 May	50.00	72.00	69.44%
17 May- 23 May	51.00	72.00	70.83%
24 May- 30 May	52.00	72.00	72.22%
<b>PROMEDIO</b>			<b>71.99%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 10 Situación Actual de la Eficacia








Fuente: Elaboración Propia













En la Figura N° 11, se observa como varía la eficacia, la cual oscila entre 69.44% y 75.00% debido a problemas en los procesos de recepción, almacenamiento y despachos.

### 2.7.1.4 Cálculo de las Eficiencia antes de la implementación

Para el cálculo de la eficiencia, se realizó un diagrama de actividades del proceso de despacho de la empresa Frenos Pedro Pablo, en la cual se determinó un promedio de 15 min por la realización de un despacho, en condiciones óptimas.


*Figura 11 DAP del proceso de despacho*

EMPRESA:	FRENOS PEDRO PABLO	OPERACIÓN		3
ÁREA DE TRABAJO:	ALMACÉN	TRANSPORTE		2
ACTIVIDAD:	FRENOS	INSPECCIÓN		2
ELABORADO POR:	ING. ASTO SALAZAR GUIDO ANDREE	ESPERA		0
		ALMACÉN		0
		TOTAL		7

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SÍMBOLO					TIEMPO (min)
							
	PREPARACIÓN Y DESPACHO						
1	RECEPCIÓN Y REVISIÓN DE ÓRDEN DE DESPACHO						2.00
2	TRASLADO AL ALMACÉN						0.10
3	COMPROBAR ÓRDENES DE PEDIDO						0.15
4	ALISTAR ÓRDENES DE PEDIDO						10.00
5	REVISIÓN DE CONFORMIDAD DE ÓRDEN DE DESPACHO						0.65
6	TRASLADO AL ÁREA DE VENTA						0.10
7	ENTREGA Y COBRO DE ÓRDEN DESPACHO						2.00
TOTAL		3	2	2	0	0	15.00

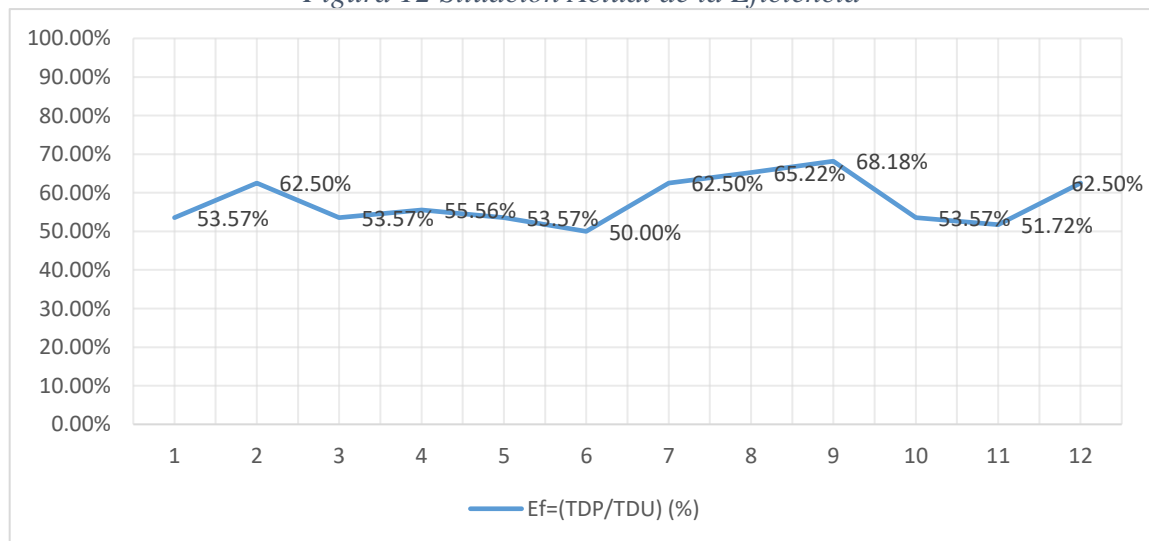
*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 12 Eficiencia Pre-Test

PRE_IMPLEMENTACIÓN			
 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>			<b>FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA EFICIENCIA</b>
<b>EMPRESA</b>	<b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		<b>ALMACÉN</b>
<b>Fecha</b>	<b>Tiempo de Despacho Utilizado (min)</b>	<b>Tiempo de Despacho Programado (min)</b>	<b>Ef=(TDP/TDU) (%)</b>
4 Mar- 09 Mar	28.00	15.00	53.57%
11 Mar- 16 Mar	24.00	15.00	62.50%
18 Mar- 23 Mar	28.00	15.00	53.57%
25 Mar- 30 Mar	27.00	15.00	55.56%
01 Abr- 06 Abr	28.00	15.00	53.57%
08 Abr- 13 Abr	30.00	15.00	50.00%
15 Abr- 24 Abr	24.00	15.00	62.50%
25 Abr - 02 Mayo	23.00	15.00	65.22%
03 May- 09 May	22.00	15.00	68.18%
10 May- 16 May	28.00	15.00	53.57%
17 May- 23 May	29.00	15.00	51.72%
24 May- 30 May	24.00	15.00	62.50%
<b>PROMEDIO</b>			<b>57.71%</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura 12 Situación Actual de la Eficiencia




Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 14, se observa como varía la eficiencia, la cual oscila entre 50.00% y 68.18% debido a problemas en los procesos de recepción, almacenamiento y despachos.

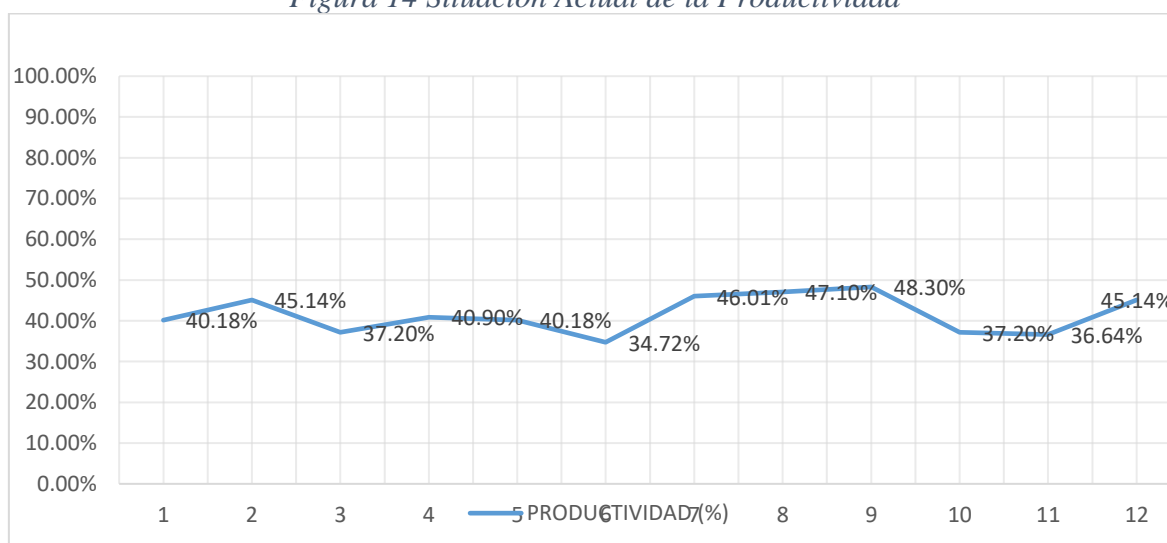
#### 2.7.1.4 Cálculo de la Productividad antes de la implementación

*Figura 13 Productividad pre- test*

PRE_IMPLEMENTACIÓN			
 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		<b>FICHA DE OBSERVACIÓN DE PRODUCTIVIDAD</b>	
EMPRESA	FRENOS PEDRO PABLO		ÁREA
Fecha	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Productividad (%)
4 Mar- 09 Mar	53.57%	75.00%	40.18%
11 Mar- 16 Mar	62.50%	72.22%	45.14%
18 Mar- 23 Mar	53.57%	69.44%	37.20%
25 Mar- 30 Mar	55.56%	73.61%	40.90%
01 Abr- 06 Abr	53.57%	75.00%	40.18%
08 Abr- 13 Abr	50.00%	69.44%	34.72%
15 Abr- 24 Abr	62.50%	73.61%	46.01%
25 Abr - 02 Mayo	65.22%	72.22%	47.10%
03 May- 09 May	68.18%	70.83%	48.30%
10 May- 16 May	53.57%	69.44%	37.20%
17 May- 23 May	51.72%	70.83%	36.64%
24 May- 30 May	62.50%	72.22%	45.14%
<b>PROMEDIO</b>			<b>41.56%</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Figura 14 Situación Actual de la Productividad*



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 16, se observa como varía la eficiencia, la cual oscila entre 34.72% y 48.30% debido a problemas en los procesos de recepción, almacenamiento y despachos.

### 2.7.2 Propuesta de Mejora

La propuesta de mejora a realizarse en la empresa Frenos Pedro Pablo, permitirá gestionar adecuadamente el área del almacén, lo cual mejorará los diversos problemas presentes como el tiempo de entrega de pedidos, almacén desordenado, clasificación de los productos y distribución de los espacios del almacén.

Asimismo, la metodología de la gestión de almacenes nos ofrece una variedad de mecanismos para dar solución a los diversos problemas presentes, para lo cual se elaboró la Matriz de Causa- Origen -Solución- Herramienta que nos permite analizar detalladamente las causas de la baja productividad, plantear las soluciones pertinentes y su respectiva herramienta de ingeniería a aplicarse.

Se detalla a continuación los pasos a realizarse para el análisis de la baja productividad en la empresa Frenos Pedro Pablo:

*Tabla 13 Pasos para el análisis de la baja productividad*

<b>Pasos</b>	<b>Criterios a evaluarse</b>
<b>Primero</b>	Comprobación de las causas de la baja productividad.
<b>Segundo</b>	Identificación del origen de los problemas presentes.
<b>Tercero</b>	Planteamiento de soluciones a los problemas presentes.

*Fuente: Elaboración propia*

La Tabla N° 14 Matriz Causa-Origen-Solución-Herramienta se analizan las 14 causas que originan la baja productividad, donde se determina el origen, solución y herramienta a utilizar.



Tabla 14 Matriz Causa-Origen-Solución-Herramienta

CAUSAS		ORIGEN	SOLUCIÓN	HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
C1	Variados códigos por proveedor.	Inadecuada codificación de los productos	Registrar de manera organizada los códigos de los productos	Gestión de almacenes
				Gestión de inventarios
C2	Escasa cantidad de estantes.	Inadecuada distribución del almacén	Adquirir estantes	Gestión de almacenes
		Desaprovechamiento de la capacidad del almacén		
C3	Inadecuada clasificación de los productos.	Variedad de productos	Clasificar productos	Gestión de almacenes
				Gestión de inventarios, 5's
C4	Inadecuada recepción del producto.	Escaso control de las órdenes de compra	Crear formatos para el control de calidad de las órdenes de compra	Gestión de almacenes
				Sistema de Gestión de la Calidad
C5	Bajo compromiso del personal.	No se brindan incentivos al personal	Mayores incentivos salariales por cumplimiento de metas	Gestión de recursos humanos
C6	Personal no calificado.	Baja oferta de personal calificado en el mercado	Capacitar a los trabajadores	Gestión de recursos humanos
C7	Productos sin rotación.	Incorrecto requerimiento de product	Utilización de un control de inventario (Kardex)	Gestión de almacenes
C8	Demora en los despachos	Inadecuada clasificación de los productos	Clasificar y distribuir de manera eficiente los productos	Just in Time
		Distribución deficiente del almacén		Gestión de almacenes
C9	Deficiente distribución del espacio del almacén	Desaprovechamiento de la capacidad de los estantes	Redistribución del almacen	Gestión de almacenes
		Variedad de productos		
C10	Deficiente control de los ingresos y egresos financieros	Inadecuado control de las órdenes de compra y despachos realizados.	Utilización de un flujo de caja	Gestión de inventarios
C11	Almacén desordenado y descuidado.	Variedad de códigos de productos	Ordenar y limpiar el almacén	5 S's
		Insuficiente aprovechamiento de los estantes		
C12	Procesos no documentados.	Procesos no definidos	Establecer un diagrama de flujo de los procedimientos para los despachos	Gestión de procesos
C13	Deficiente control de inventarios.	Registro de control de inventarios manual	Implementar un kardex digital	Gestión de inventarios
C14	Estantes en malas condiciones	Inadecuado mantenimiento de los estantes	Mantenimiento continuo de los estantes	Mantenimiento preventive

Fuente: Elaboración Propia

Luego de haber identificado las herramientas de ingeniería industrial que nos permiten solucionar las causas presentes en la empresa Frenos Pedro Pablo, se elaboró la Matriz de Alternativas de Solución que nos permite analizar las herramientas de ingeniería propuestas.

*Tabla 15 Matriz de Alternativas de Solución*

		GESTIÓN DE ALMACENES	5S's	GESTIÓN DE PROCESOS	JUST IN TIME	SISTEMA GESTIÓN DE LA CALIDAD	GESTIÓN DE INVENTARIOS	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	GESTIÓN DE RR.HH.	TOTAL
<b>C1</b>	Variados códigos por proveedor.	1	0	0	0	0	1	0	0	2
<b>C2</b>	Escasa cantidad de estantes.	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>C3</b>	Inadecuada clasificación de los productos.	1	1	0	0	0	1	0	0	3
<b>C4</b>	Inadecuada recepción del producto.	1	0	0	0	1	0	0	0	2
<b>C5</b>	Bajo compromiso del personal.	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>C6</b>	Personal no calificado.	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>C7</b>	Productos sin rotación.	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>C8</b>	Demora en los despachos	1	0	0	1	0	0	0	0	2
<b>C9</b>	Deficiente distribución del espacio del almacén	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>C10</b>	Deficiente control de los ingresos y egresos.	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<b>C11</b>	Almacén desordenado y descuidado.	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<b>C12</b>	Procesos no documentados.	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<b>C13</b>	Deficiente control de inventarios.	1	0	0	0	0	1	0	0	2
<b>C14</b>	Estantes en malas condiciones	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		8	2	1	1	1	4	1	2	20

*Fuente: Elaboración Propia*

Se determinó en primer lugar que la herramienta de Gestión de Almacenes resuelve la mayor parte de las causas presentes en la empresa Frenos Pedro Pablo, lo cual nos permitirá gestionar adecuadamente el área de almacén.

## Cronograma de Actividades de la Propuesta de Mejora

Para el desarrollo de la propuesta de mejora se elaboró el Diagrama de Gantt, el cual está conformado por un conjunto de actividades ordenadas de manera cronológica, por plazos propuestos de cada actividad y los recursos necesario

Figura 1 Cronograma de la Propuesta de Mejora

Cronograma De Actividades	Propuesta de Mejora														
	Junio- 2019														
	1-Jun	2-Jun	3-Jun	4-Jun	5-Jun	6-Jun	7-Jun	8-Jun	9-Jun	10-Jun	11-Jun	12-Jun	13-Jun	14-Jun	15-Jun
<b>Fase I. Implementación de un control de inventarios (KARDEX)</b>															
Act 1.1 Registro de artículos															
Act 1.2 Control de Entradas y Salidas															
Act 1.3 Inventario Kardex en Excel															
<b>Fase II. Método ABC</b>															
Act 2.1 Ordenar los artículos por valor de inventario.															
Act 2.3 Aplicar de forma arbitraria un porcentaje de 80%, 15% y 5% para definir cuáles serán A, B y C respectivamente.															
Act 2.3: Análisis del Método ABC por Valor de Inventario															
<b>Fase III. Codificación</b>															
Act 3.1: Codificación de los artículos por categorización.															
Act 3.2: Codificación de los artículos de la Empresa Frenos Pedro Pablo															
<b>Fase IV. Redistribución</b>															
Act 4.1 Distribuir el almacén de acuerdo a los productos más demandados.															
<b>Fase V. Clasificación</b>															
Act 5.2 Clasificación de los artículos según mapa de distribución															

Fuente: Elaboración Propia

### 2.7.3 Puesta en marcha de la propuesta de mejora

Luego de definir las actividades en orden cronológico a seguir para la propuesta de mejora, se aplica la herramienta de gestión de almacenes para solucionar las causas presentes en la empresa Frenos Pedro Pablo.

#### **Fase I: Implementación de un control de inventarios (KARDEX)**

##### **Act 1.1 Registro de artículos**

El primero paso para realizar el inventario de la empresa, es registrar todos los artículos que se requiere tener un control de sus movimientos; en lo cual se detallará el nombre del artículo, el código, el costo unitario, precio unitario, proveedor, cantidad de stock, fecha de registro, etc. Asimismo, se realizó un hipervínculo a los códigos de los artículos, para una eficiente búsqueda en almacén para reducir los tiempos en alistar los despachos.

*Figura 15 Inventario de la Empres Frenos Pedro Pablo*

Manejo de Inventarios (kardex)			
Nombre de la Empresa		FRENOS PEDRO PABLO	
Código	Marca	Modelo de Carro	Existencias Iniciales
PN1482	NIBK	TOYOTA 4 RUNNER, L/FJ CRUISER, GREAT WALL HAVAL H3/H5 07-1, HILUX 2KD,1GD	60
PN0788	NIBK	HYUNDAI ELANTRA / MATRIX / SONATA	60
PN1853	NIBK	TOYOTA ETIOS LIVA 01-12	52
PN2824	NIBK	MITSUBISHI L200/STRAKAR, NISSAN CEDRIC/MAXIMA	40
PN5816	NIBK	TOYOTA YARIS 2016	40
PN2245	NIBK	HYUNDAI AVANTE/SOUPÉ/ELANTRA/LANTRA/CONATA/MATRIX	40
PN21004	NIBK	TOYOTA YARIS/ VIOS	40
PN0446	NIBK	HYUNDAI SANTA FE, KIA SORENTO 07-09	40
PN1508	NIBK	TOYOTA YARIS 2007-2013, GREAT WALL VOLLEX C30 10-UP, VITZ 07-11	40
PN0415	NIBK	HYUNDAI SANTA FE POS 10-13(D1439)	32
PN1522	NIBK	TOYOTA RAV4	32
PN0538	NIBK	HYUNDAI N20, ACCENT 11-12 POS	32

Fuente: Elaboración Propia

Figura 16 Visualización de los hipervínculos de los diferentes códigos de la empresa



Fuente: Elaboración Propia

Además, se detalla la cantidad de unidades de los diferentes artículos presentados en la empresa Frenos Pedro Pablo, la cual representa 1876 unidades y tiene un costo de S/.64,911.00, de los cuales los productos que tiene más stock son la pastilla de freno, zapata y jebes.

Tabla 16 Inventario de la Empresa Frenos Pedro Pablo

Nº	Producto	Inventario	unidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Pastilla	400	1 caja / 4 unid	S/. 75.00	S/. 30,000.00
2	Zapata	135	1 caja / 4 unid	S/. 105.00	S/. 14,175.00
3	Bomba de Freno	48	1 unid	S/. 160.00	S/. 7,680.00
4	Jebes	720	1 unid	S/. 5.00	S/. 3,600.00
5	Bomba de Embriague	27	1 unid	S/. 103.00	S/. 2,781.00
6	Guardapolvo	270	1 unid	S/. 6.00	S/. 1,620.00
7	Cable de Freno de Mano	18	1 unid	S/. 90.00	S/. 1,620.00
8	Disco y Tambores de Freno	20	1 unid	S/. 70.00	S/. 1,400.00
9	Bombín de Embriague	28	1 unid	S/. 40.00	S/. 1,120.00
10	Resorte para Freno	120	1 unid	S/. 5.00	S/. 600.00
11	Seguro de Pastilla	90	1 unid	S/. 3.50	S/. 315.00
	<b>Total</b>				<b>S/. 64,911.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

## Act 1.2 Control de entradas y salida

Para controlar las entradas y salidas de los artículos presentes en el almacén, se empleará la fórmula función Si, buscar V, formato condicional; lo cual nos permitirá registrar de manera óptima los despachos realizados. Asimismo, se determinará de manera automática en la hoja de control de inventarios las entradas y salidas registradas de los diferentes artículos.

Figura 17 Formato de Entradas de los artículos de la empresa

<b>ENTRADAS</b>				
N° Factura ▾	Fecha ▾	Código de Producto ▾	Descripción ▾	Cantidad ▾
V50001	17-Jun	PN1482	TOYOTA 4 RUNNER, L/FJ CRUISER, GREAT WALL HAVAL H3/H5 07-1, HILUX 2KD,1GD	13
V50002	18-Jun	PN0788	HYUNDAI ELANTRA / MATRIX / SONATA	3
V50003	19-Jun	PN1853	TOYOTA ETIOS LIVA 01-12	10
V50004	20-Jun	PN2824	MITSUBISHI L200/STRAKAR, NISSAN CEDRIC/MAXIMA	6
V50005	21-Jun	PN5816	TOYOTA YARIS 2016	5
V50006	22-Jun	PN2245	HYUNDAI AVANTE/SOUPE/ELANTRA/LANTRA/CONATA/MATRIX/MA	7

Fuente: Elaboración Propia

Figura 18 Formato para un control de salida de los artículos de la empresa

<b>SALIDAS</b>				
N° Factura ▾	Fecha ▾	Código de Producto ▾	Descripción ▾	Cantidad ▾
B50001	17-Jun	PN1482	TOYOTA 4 RUNNER, L/FJ CRUISER, GREAT WALL HAVAL H3/H5 07-1, HILUX	15
B50002	18-Jun	PN0788	HYUNDAI ELANTRA / MATRIX / SONATA	5
B50003	19-Jun	PN1853	TOYOTA ETIOS LIVA 01-12	12
B50004	20-Jun	PN2824	MITSUBISHI L200/STRAKAR, NISSAN CEDRIC/MAXIMA	8
B50005	21-Jun	PN5816	TOYOTA YARIS 2016	6
B50006	22-Jun	PN2245	HYUNDAI AVANTE/SOUPE/ELANTRA/LANTRA/CON	8

Fuente: Elaboración Propia


### Act 1.3 Inventario Kardex en Excel

Por último, la hoja de cálculo consolidará los movimientos realizadas de las entradas y salidas del almacén, lo que permitirá a la empresa tener un panorama de todos los artículos que tiene almacenado, además le informará cuando un artículo está dentro del mínimo esperado o si se requiere comprar.

Figura 19 Manejo de Control de Inventarios De la empresa (KÁRDEX)

Figura 13 Manejo de Inventarios de la empresa (Kardex)

Manejo de Inventarios (kardex)

FRENOS  
PEDRO PABLO

Nombre de la Empresa

FRENOS PEDRO PABLO

Código	Marca	Modelo de Carro	Existencias Iniciales	Entradas	Salidas	Stock
PN1482	NIBK	TOYOTA 4 RUNNER, L/FJ CRUISER, GREAT WALL HAVAL H3/H5 07-1, HILUX 2KD, 1GD	60	13	15	58
PN0788	NIBK	HYUNDAI ELANTRA / MATRIX / SONATA	60	3	5	58
PN1853	NIBK	TOYOTA ETIOS LIVA 01-12	52	10	12	50
PN2824	NIBK	MITSUBISHI L200/STRAKAR, NISSAN CEDRIC/MAXIMA	40	6	8	38
PN5816	NIBK	TOYOTA YARIS 2016	40	5	6	39
PN2245	NIBK	HYUNDAI AVANTE/SOUPE/ELANTRA/LANTRA/CONATA/MATRIX	40	7	8	39

Fuente: Elaboración Propia

### **Fase II: Aplicación del método de análisis ABC en la empresa Frenos Pedro Pablo**

El método de análisis ABC, hace necesaria una distribución de existencias del almacén Frenos Pedro Pablo con el fin de determinar de entre todos ellos cuales son los que, por sus características, precisan un control más riguroso. Las variables a tomar en este análisis son el inventario anual de los artículos y el costo unitario promedio del producto, el indicador será el producto de las dos variables, esto determinará el “Valor anual” de cada referencia, y la clasificación que se debe realizar en el almacén.

Se clasificarán los artículos de almacén de Frenos Pedro Pablo de acuerdo con el volumen de la demanda anual y el costo unitario de cada producto, el producto de ello nos da un costo total. De ello se puede clasificar los productos según importancia donde se puede decir que el grupo A deben de ser objeto de un control de existencias sistemático.

Tabla 17 Clasificación del Método ABC

GRUPO	DESCRIPCIÓN
A	Se encuentran los productos con mayor rotación de almacén, debido a la demanda y al costo que presentan
B	Está conformada por los productos cuya rotación es intermedia
C	Son los productos de menor importancia debido al costo que generan, de acuerdo con su volumen demandado.

Fuente: Elaboración Propia

### Act 2.1: Ordenar los artículos por Valor de Inventario

Se determinó analizar los artículos de la empresa frenos Pedro Pablo, por valor de inventario.

**Por Valor de Inventario:** Se multiplica el inventario de artículos anual por el costo unitario promedio del valor del artículo; luego se ordena en forma descendente, para luego clasificar los artículos más demandados.

Tabla 18 Método ABC por Valor de Inventario

N°	Producto	Inventario	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Pastilla	3208	1 caja / 4 unid	S/. 75.00	S/. 240,600.00
2	Zapata	1487	1 caja / 4 unid	S/. 105.00	S/. 156,135.00
5	Jebes	12160	1unid	S/. 5.00	S/. 60,800.00
3	Bomba de Freno	256	1unid	S/. 160.00	S/. 40,960.00
11	Resorte para Freno	4800	1unid	S/. 5.00	S/. 24,000.00
10	Guardapolvo	3806	1unid	S/. 6.00	S/. 22,836.00
4	Bomba de Embriague	131	1unid	S/. 103.00	S/. 13,493.00
8	Bombín de Embriague	184	1unid	S/. 40.00	S/. 7,360.00
9	Seguro de Pastilla	1806	1unid	S/. 3.50	S/. 6,321.00
7	Cable de Freno de Mano	70	1unid	S/. 90.00	S/. 6,300.00
6	Disco y Tambores de Freno	72	1unid	S/. 70.00	S/. 5,040.00

Fuente: Elaboración Propia



**Act 2.2: Aplicar de forma arbitraria un porcentaje de 80%, 15% y 5% para definir cuáles serán A, B y C respectivamente.**

*Tabla 19 Método ABC por Valor de Inventario*

N°	Producto	Costo Total	% Costo Total	% Costo Total Acumulado	Zona	%
1	Pastilla	S/. 240,600.00	41.21%	41.21%	A	78.37%
2	Zapata	S/. 156,135.00	26.74%	67.95%	A	
5	Jebes	S/. 60,800.00	10.41%	78.37%	A	
3	Bomba de Freno	S/. 40,960.00	7.02%	85.38%	B	17.35%
11	Resorte para Freno	S/. 24,000.00	4.11%	89.49%	B	
10	Guardapolvo	S/. 22,836.00	3.91%	93.40%	B	
4	Bomba de Embriague	S/. 13,493.00	2.31%	95.71%	B	
8	Bombín de Embriague	S/. 7,360.00	1.26%	96.98%	C	4.29%
9	Seguro de Pastilla	S/. 6,321.00	1.08%	98.06%	C	
7	Cable de Freno de Mano	S/. 6,300.00	1.08%	99.14%	C	
6	Disco y Tambores de Freno	S/. 5,040.00	0.86%	100.00%	C	

*Fuente: Elaboración Propia*

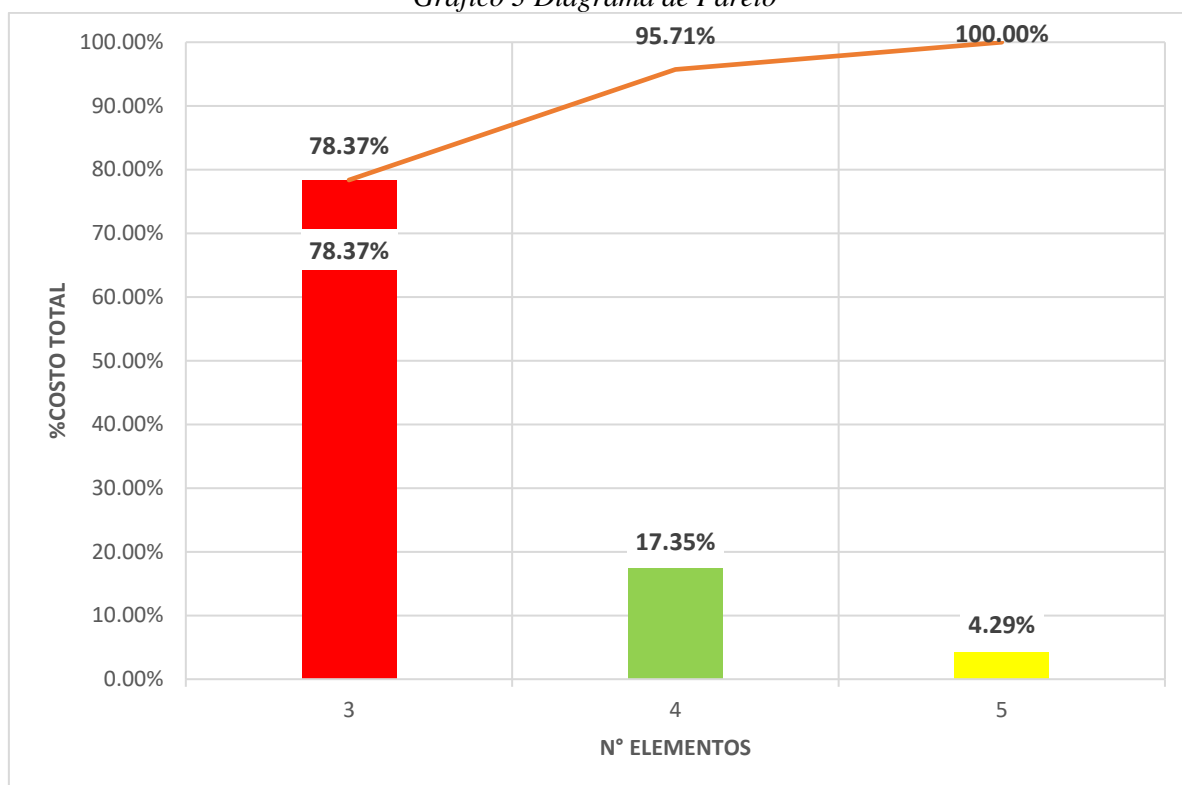
### **Act 2.3: Análisis del Método ABC por Valor de Inventario**

*Tabla 20 Análisis del Método BC por Valor de Inventario*

ZONA	N° Elementos	% Artículos	% Acumulado	% Costo Total	% Costo Total Acumulado
A(0-80%)	3	25.00%	25.00%	78.37%	78.37%
B(80-95%)	4	33.33%	58.33%	17.35%	95.71%
C(95-100)	5	41.67%	100.00%	4.29%	100.00%
Total	12	100.00%			

*Fuente: Elaboración Propia*

Gráfico 3 Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

Se observa en el diagrama de Pareto que los artículos más importantes ubicados en la zona A, está conformado por 3 elementos los cuales representan el 25.00% de todos los artículos y son responsables del 78.37% del total de costos; conformado por la pastilla de freno, zapata de freno y la bomba de freno los cuáles se debe priorizar al redistribuir el almacén de la empresa frenos Pedro Pablo.

Los artículos ubicados en la zona B; menos importantes que la zona A, pero más importantes que la zona C, está conformado por 4 elementos los cuales representan el 33.33% de todos los artículos y son responsables del 17.35% del total de costos de la empresa.

Los artículos ubicados en la zona C, está conformado por 5 elementos los cuales representan el 41.67% de todos los artículos y son responsables del 4.29 % del total de costos de la empresa.

### **Fase III: Codificación de los artículos de la empresa frenos Pedro Pablo**

#### **Act 3.1: Codificación de los artículos por categorización.**

Primero se codificará los artículos por categorías, para que, sea más accesible y de rápida ubicación al momento de realizar los despachos; el primero será por número de estantes, el segundo será por nivel de estante, el tercero será por marca, el cuarto será por artículo y el quinto será por modelo de auto.

##### **A. Código por Número de Estante:**

*Tabla 21 Código por Número de Estante*

<b>N°</b>	<b>Código</b>
Estante N°1	1
Estante N°2	2
Estante N°3	3
Estante N°4	4
Estante N°5	5
Estante N°6	6
Estante N°7	7

*Fuente: Elaboración Propia*

##### **B. Código por Nivel de Estante:**

*Tabla 22 Código por Nivel de Estante*

<b>N°</b>	<b>Código</b>
Nivel 1	N1
Nivel 2	N2
Nivel 3	N3
Nivel 4	N4

*Fuente: Elaboración Propia*

##### **C. Código por Marca:**

*Tabla 23 Código Por Marca*

<b>Categoría</b>	<b>Código</b>
NIBK	NIK
FRENOSA	FRE
FRITEC	FRI
CBK	CBK
ARTI BRAKE	ARB
SEIKEN	SEK

*Fuente: Elaboración Propia*

#### D. Código por artículo:

Tabla 24 Código por Artículo

Categoría	Código
Pastilla	PAS
Zapata	ZAP
Bomba de Freno	BFR
Jebes	JE
Bomba de Embriague	BEE
Guardapolvo	GUA
Cable de Freno de Mano	CFM
Disco y Tambores de Freno	DTF
Bombín de Embriague	BOE
Resorte para Freno	RFR
Seguro de Pastilla	SPA

Fuente: Elaboración Propia

#### E. Código por Auto:

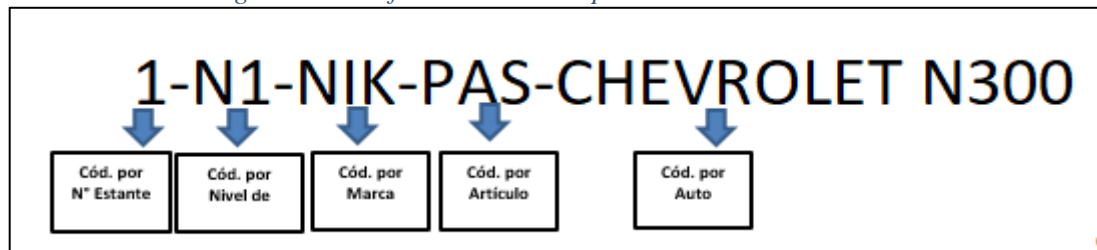
Tabla 25 Código por Auto

Código por Modelo de Auto	Código Proveedor	Código Estante	Código Nivel Estante	Código Marca	Código Diversidad	Código Almacén
CHEVROLET N300	PN0018	1	N1	NIK	PAS	1-N1-NIK-PAS-CHEVROLET N300
GEELY CK	PN0284W	1	N1	NIK	PAS	1-N1-NIK-PAS-GEELY CK
JETTA	PN0284W	1	N2	NIK	PAS	1-N2-NIK-PAS-JETTA
MARCH 11-12	PN0397	1	N2	NIK	PAS	1-N2-NIK-PAS-MARCH 11-12
MITSUBISHI L200	PN2824	1	N2	NIK	PAS	1-N2-NIK-PAS-MITSUBISHI L200
MITSUBISHI STRAKAR	PN2824	1	N2	NIK	PAS	1-N2-NIK-PAS-MITSUBISHI STRAKAR
NISSAN CEDRIC	PN2824	1	N2	NIK	PAS	1-N2-NIK-PAS-NISSAN CEDRIC
NISSAN MAXIMA	PN2824	1	N2	NIK	PAS	1-N2-NIK-PAS-NISSAN MAXIMA
NISSAN VERSA	PN0397	1	N2	NIK	PAS	1-N2-NIK-PAS-NISSAN VERSA
PASSAT	PN0284W	1	N3	NIK	PAS	1-N3-NIK-PAS-PASSAT
TOYOTA RAV4	PN1522	1	N3	NIK	PAS	1-N3-NIK-PAS-TOYOTA RAV4
VENTO	PN0284W	1	N3	NIK	PAS	1-N3-NIK-PAS-VENTO
VW GOLF	PN0284W	1	N3	NIK	PAS	1-N3-NIK-PAS-VW GOLF

Fuente: Elaboración Propia

### Act 3.2: Codificación de la Empresa Frenos Pedro Pablo

Figura 20 Codificación de la empresa Frenos Pedro Pablo



Fuente: Elaboración Propia

### Fase IV: Redistribución del almacén Frenos Pedro Pablo

#### Act 4.1 Distribuir el almacén de acuerdo a los productos más demandados.

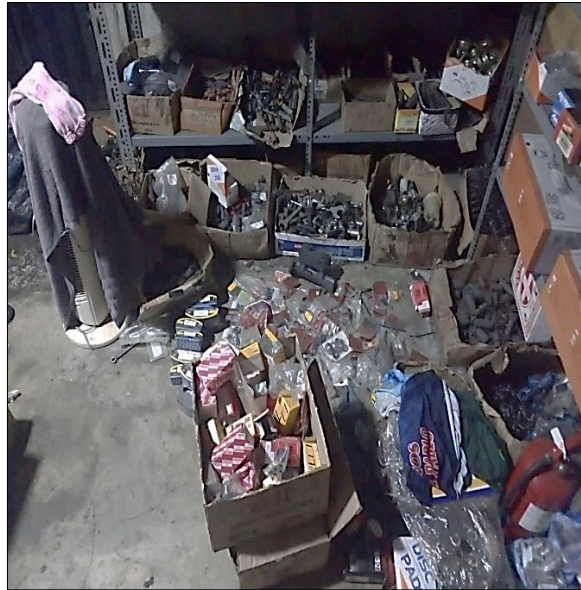
Tabla 26 Distribución de los artículos de la empresa frenos Pedro Pablo

N° de Estante	Artículo	Marca	Nivel de Estante
Estante N° 1	Pastilla de Freno	NIBK	N1
	Pastilla de Freno	NIBK	N2
	Pastilla de Freno	NIBK	N3
	Zapata de Freno	NIBK	N4
Estante N° 2	Pastilla de Freno	FRENOSA	N1
	Pastilla de Freno	FRENOSA	N2
	Pastilla de Freno	FRENOSA	N3
	Zapata de Freno	FRENOSA	N4
Estante N° 3	Pastilla de Freno	ARTI BRAKE	N1
	Pastilla de Freno	ARTI BRAKE	N2
	Pastilla de Freno	ARTI BRAKE	N3
	Zapata de Freno	CBK	N4
Estante N° 4	Jebes	SEIKEN	N1
	Jebes	SEIKEN	N2
	Jebes	SEIKEN	N3
	Zapata de Freno	FRITEC	N4
Estante N° 5	Bomba de freno	NIBK	N1
	Bomba de freno	NIBK	N2
	Bomba de freno	NIBK	N3
	Guardapolvo, Seguro de pastilla	SEIKEN	N4
Estante N° 6	Bombín de Embriague	NIBK	N1
	Bomba de Embriague	NIBK	N2
	Bomba de Embriague	NIBK	N3
	Resorte para freno	SEIKEN	N4
Estante N° 7	Disco y Tambores de Freno	CBK	N1
	Disco y Tambores de Freno	CBK	N2
	Cable de Freno de Mano,	CBK	N3
	Cable de Freno de Mano,	CBK	N4

Fuente: Elaboración Propia

Se especifica, como era la distribución del almacén antes y después de la implementación de la mejora, que permitió un uso óptimo de los espacios.

*Figura 21 Distribución de los artículos del almacén\_Pre Implementación*



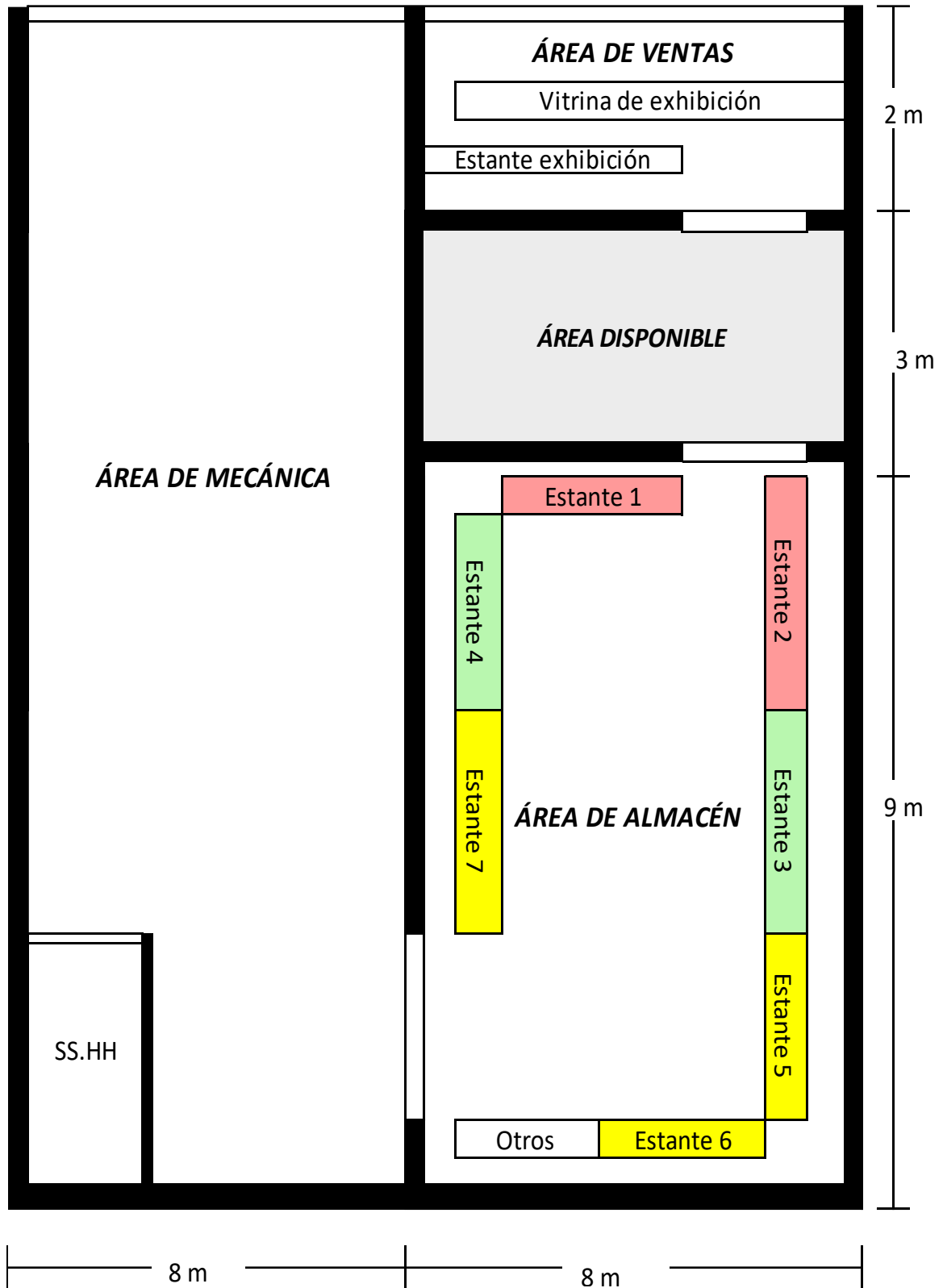
*Fuente: Empresa Frenos Pedro Pablo*

*Figura 22 Distribución de los artículos del almacén\_Post Implementación*



*Fuente: Empresa Frenos Pedro Pablo*

Figura 23 Layout final de la empresa Frenos Pedro Pablo



Fuente: Elaboración Propia

## **Fase V: Clasificación de los artículos de la empresa frenos Pedro Pablo**

Luego de haber realizado el mapeo de distribución de los artículos de la empresa, se seguirá con la clasificación y orden de los mismos, para luego levantar los datos para la post implementación.

### **Act 4.1 Clasificación de los artículos según mapa de distribución.**

Se observa la inadecuada clasificación de los productos en el área del almacén, lo cual lleva consigo problemas en realizar los despachos y el deficiente control de los inventarios.

Además, se detalla cómo era la distribución y clasificación de los diferentes artículos en el almacén, donde no se tenía un control de los inventarios y se combinaban las diferentes marcas y artículos.

*Figura 2 Almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo\_Pre implementación*

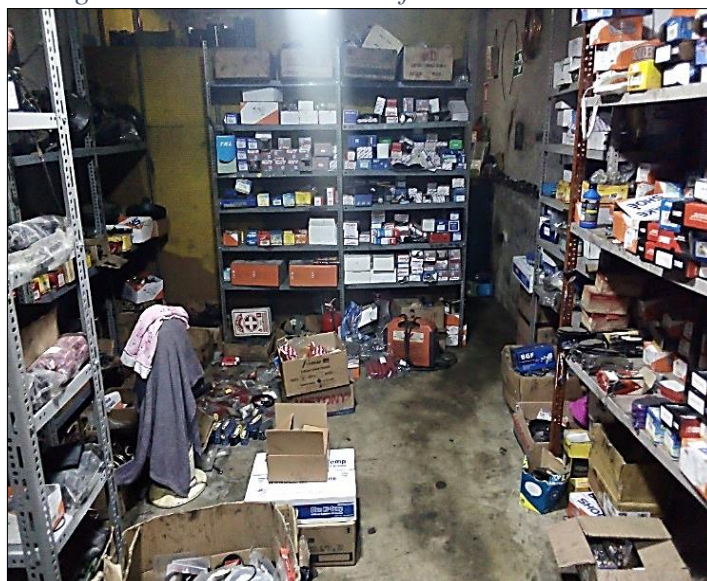


*Fuente: Empresa Frenos Pedro Pablo*

Asimismo, se presentaba artículos ubicados por los pasillos de circulación, lo cual podría generar un peligro en las de seguridad y salud del personal del almacén.



*Figura 3 Inadecuada Clasificación del Almacén*



*Fuente: Empresa Frenos Pedro Pablo*

Para dar solución a estos problemas se realizó el método ABC para determinar los artículos más demandados presentes en la empresa Frenos Pedro Pablo.

*Tabla 27 Implementación del Gestión de almacenes*



*Fuente: Empresa Frenos Pedro Pablo*

Tabla 28 Clasificación de los artículos luego de la implementación



*Fuente: Empresa Frenos Pedro Pablo*

Finalmente, se prosiguió a realizar el mapa de distribución de los mismos, para una mejor ubicación al momento de realizar los despachos.

*Figura 24 Redistribución del almacén*




*Fuente: Empresa Frenos Pedro Pablo*

### **Cálculo de la Calidad de Compras Generados en la dimensión compras y abastecimiento después de la implementación.**

Luego de implementar la metodología de la gestión de almacenes en la empresa, se corrigió los problemas presentados, para lo cual se realizó una supervisión en las órdenes de compra, se ordenó y estandarizó los códigos de los productos y se brindó una capacitación al personal para una adecuada gestión del almacén, lo cual permitió mejorar los procesos realizados.

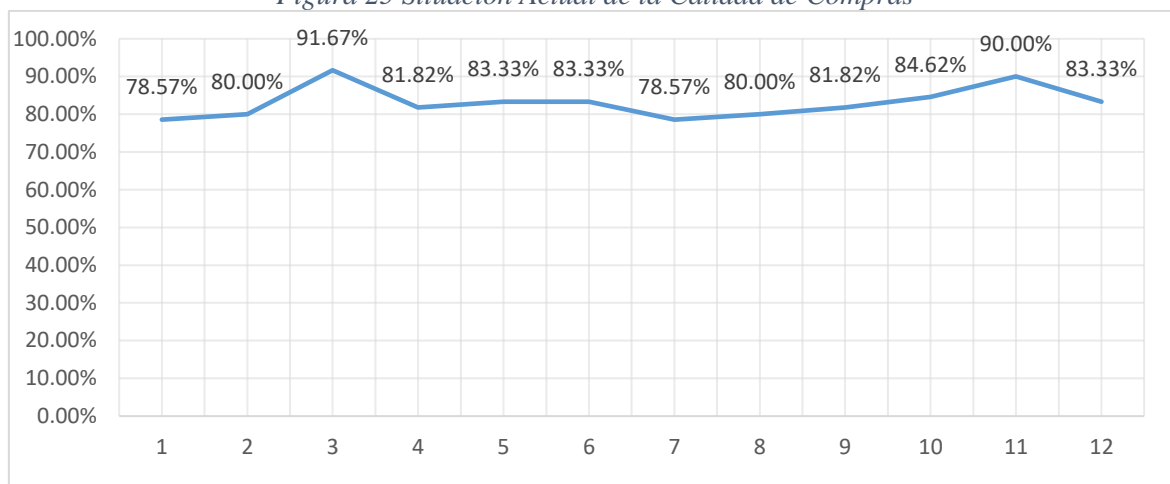
*Tabla 29 Calidad de compras post-Test*

POST_IMPLEMENTACIÓN			
 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		<b>FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA CALIDAD DE COMPRAS GENERADOS (COMPRAS Y ABASTECIMIENTO)</b>	
EMPRESA	FRENOS PEDRO PABLO		ALMACÉN
FECHA	Compras Generados sin Problemas (unid)	Compras Totales Generados (unid)	CCG=CGP/CTG (%)
17 Jun - 22 Jun	11	14	78.57%
24 Jun - 1 Jul	8	10	80.00%
2 Jul - 8 Jul	11	12	91.67%
9 Jul - 15 Jul	9	11	81.82%
16 Jul - 22 Jul	10	12	83.33%
23 Jul - 31 Jul	10	12	83.33%
1 Ago - 7 Ago	11	14	78.57%
8 Ago - 14 Ago	8	10	80.00%
15 Ago - 21 Ago	9	11	81.82%
22 Ago - 28 Ago	11	13	84.62%
2 Set - 7 Set	9	10	90.00%
9 Set - 14 Set	10	12	83.33%
<b>PROMEDIO</b>			<b>83.09%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Para evaluar el comportamiento de la situación final de la Calidad de compras se elaboró el gráfico que se muestra continuación:

*Figura 25 Situación Actual de la Calidad de Compras*



*Fuente: Elaboración propia*

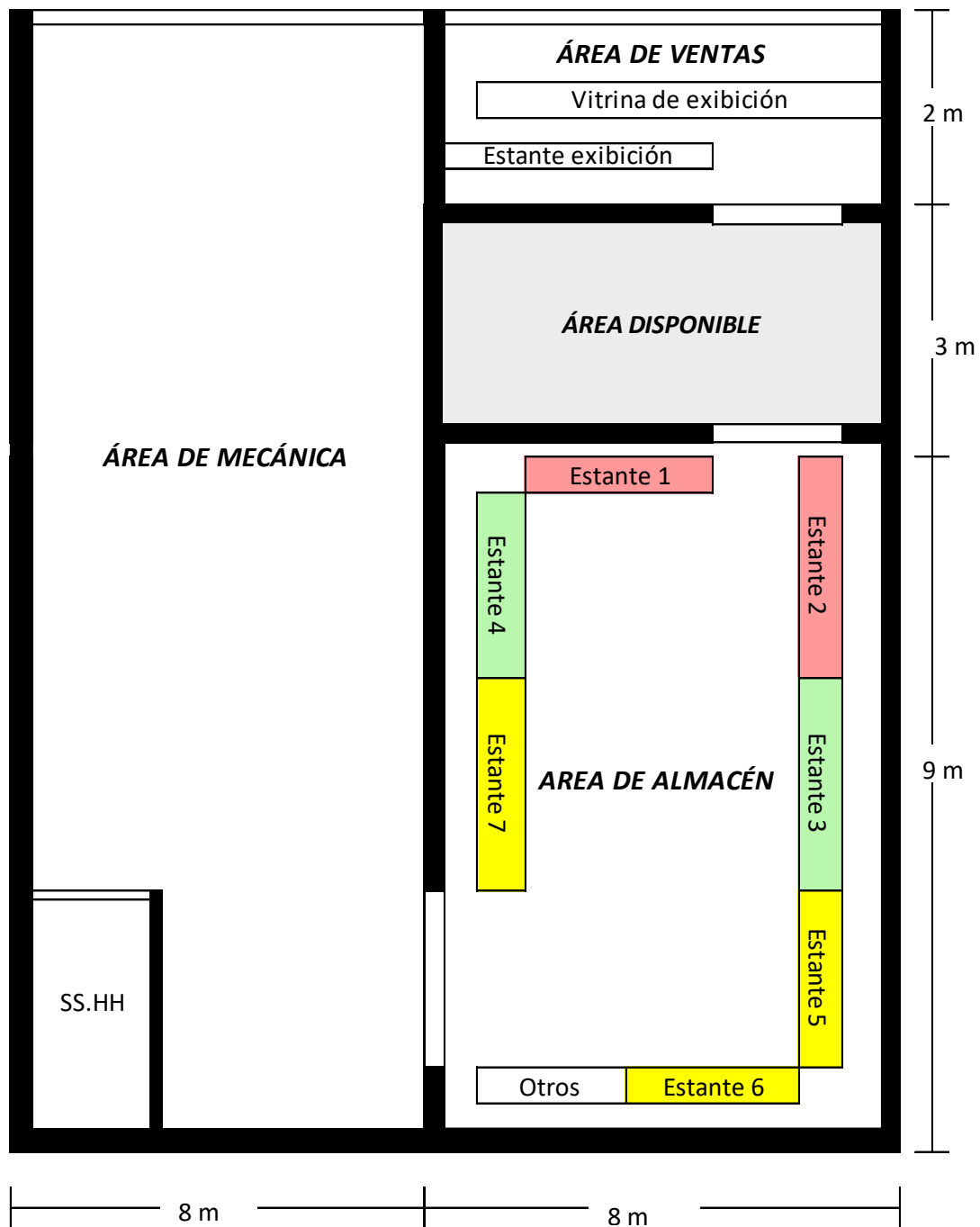
En la Figura N° 25, se observa como varía la calidad de pedidos generados, la cual oscila entre 78.57% y 91.67% luego de la implementación de la metodología de la gestión de almacenes.

### **Cálculo de la Costo de Unidad Almacenada después de la implementación**

Luego de implementar la metodología de la gestión de almacenes en la empresa, se corrigió los problemas presentados, para lo cual se realizó una limpieza del almacén y se clasificó, lo cual permitió abastecer una mayor cantidad de productos en el almacén.

Asimismo, el área de almacén final luego de la implementación de las mejoras de la empresa es de 72 m<sup>2</sup> que representa un costo fijo de S/.750.00 mensualmente.

Figura 26 Layout final de la empresa Frenos Pedro Pablo



Fuente: Elaboración Propia

Se especifica el costo de almacenamiento por los diferentes artículos presentes en el almacén en el periodo de una semana.

*Tabla 30 Costo de Unidad Almacenada semanal de los artículos del almacén\_ Post-Test*

PRODUCTOS	ESTANTE	PISOS	COSTO POR ESTANTE	COSTO DE ALMACENAMIENTO POR ESTANTE	COSTO DE DESPLAZAMIENTO ALMACÉN	COSTO TOTAL MENSUAL	COSTO SEMANAL	N° DE PRODUCTOS	COSTO DE ALMACENAMIENTO POR UNIDAD
PASTILLAS	2.25	9	S/ 31.25	S/ 70.31	S/ 170.76	S/ 241.07	S/ 60.27	54	S/ 1.12
ZAPATAS	1	4	S/ 31.25	S/ 31.25	S/ 75.89	S/ 107.14	S/ 26.79	26	S/ 1.03
JEBES	0.75	3	S/ 31.25	S/ 23.44	S/ 56.92	S/ 80.36	S/ 20.09	216	S/ 0.09
BOMBA DE FRENO	0.75	3	S/ 31.25	S/ 23.44	S/ 56.92	S/ 80.36	S/ 20.09	4	S/ 5.02
BOMBA DE EMBRIAGUE	0.5	2	S/ 31.25	S/ 15.63	S/ 37.95	S/ 53.57	S/ 13.39	90	S/ 0.15
GUARDAPOLVO	0.125	0.5	S/ 31.25	S/ 3.91	S/ 9.49	S/ 13.39	S/ 3.35	68	S/ 0.05
SEGURO DE PASTILLAS	0.125	0.5	S/ 31.25	S/ 3.91	S/ 9.49	S/ 13.39	S/ 3.35	2	S/ 1.67
RESORTE DE FRENO	0.25	1	S/ 31.25	S/ 7.81	S/ 18.97	S/ 26.79	S/ 6.70	3	S/ 2.23
DISCO Y TAMBORES DE FRENO	0.5	2	S/ 31.25	S/ 15.63	S/ 37.95	S/ 53.57	S/ 13.39	33	S/ 0.41
CABLE DE FRENO DE MANO	0.5	2	S/ 31.25	S/ 15.63	S/ 37.95	S/ 53.57	S/ 13.39	1	S/ 13.39
BOMBÍN DE EMBRIAGUE	0.25	1	S/ 31.25	S/ 7.81	S/ 18.97	S/ 26.79	S/ 6.70	1	S/ 6.70
	<b>7</b>					<b>S/ 750.00</b>	<b>S/ 187.50</b>	<b>498</b>	<b>S/ 0.38</b>

*Fuente: Elaboración Propia*



## Cálculo de la Costo de Unidad Almacenada después de la implementación

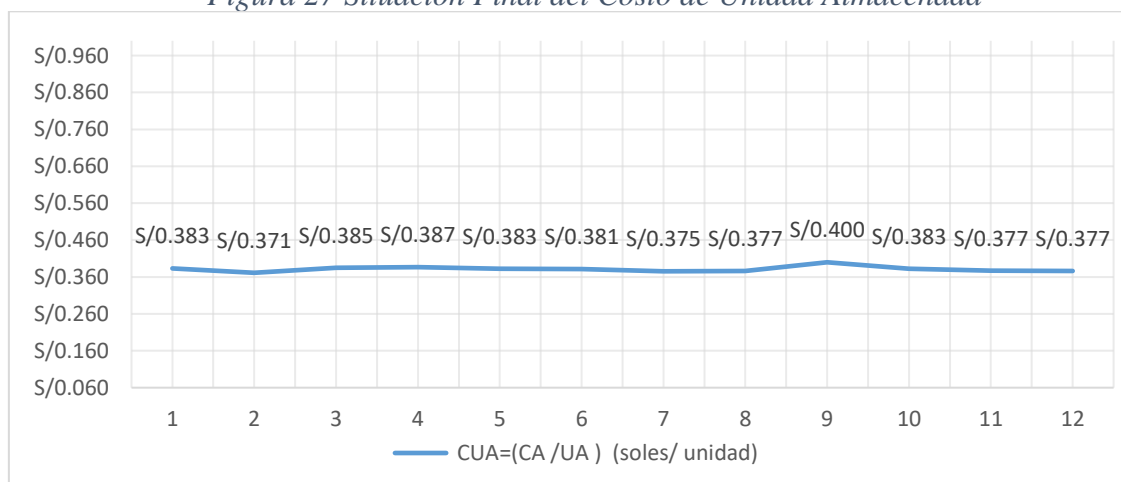
Luego de implementar la metodología de la gestión de almacenes en la empresa, se corrigió los problemas presentados, para lo cual se realizó una limpieza del almacén y se clasificó, lo cual permitió abastecer una mayor cantidad de productos en el almacén

Tabla 31 Costo de Unidad Almacenada Post-Test

POST_IMPLEMENTACIÓN			
 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		<b>FICHA DE OBSERVACIÓN DEL COSTO DE UNIDAD ALMACENADA (ALMACENAMIENTO Y BODEGAJE)</b>	
EMPRESA	FRENOS PEDRO PABLO		ÁREA
FECHA	Costo de Almacenamiento (soles)	Unidades Almacenadas (unid)	CUA=(CA /UA ) (soles/ unidad)
Sem 1	S/187.50	489.00	S/0.383
Sem 2	S/187.50	505.00	S/0.371
Sem 3	S/187.50	487.00	S/0.385
Sem 4	S/187.50	485.00	S/0.387
Sem 5	S/187.50	490.00	S/0.383
Sem 6	S/187.50	492.00	S/0.381
Sem 7	S/187.50	500.00	S/0.375
Sem 8	S/187.50	498.00	S/0.377
Sem 9	S/187.50	469.00	S/0.400
Sem 10	S/187.50	490.00	S/0.383
Sem 11	S/187.50	497.00	S/0.377
Sem 12	S/187.50	498.00	S/0.377
<b>PROMEDIO</b>			<b>S/0.38</b>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 27 Situación Final del Costo de Unidad Almacenada




Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 27, se observa como varía el costo de unidad almacenada, la cual oscila entre S/0.427 y S/0.455 luego de la implementación de la metodología de la gestión de almacenes.

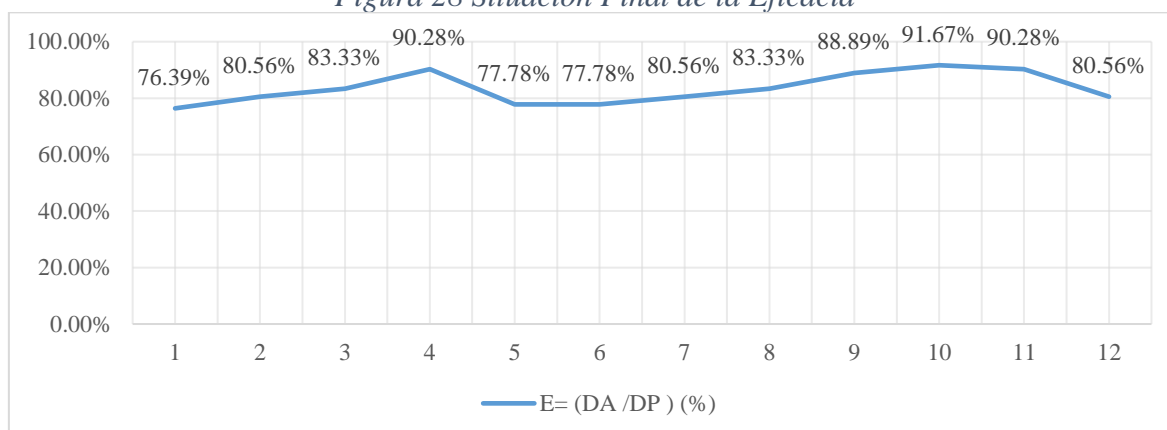
### Cálculo de las Eficacia después de la implementación

*Tabla 32 Eficacia Pre-Test*

POST_IMPLEMENTACIÓN				
 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>			<b>FICHA DE OBSERVACIÓN PRE- IMPLEMENTACIÓN DE LA EFICACIA</b>	
EMPRESA	FRENOS PEDRO PABLO		ÁREA	ALMACÉN
Fecha	Despachos Alcanzados (Unid)	Despachos Programados (Unid)	%	E= (DA /DP ) (%)
17 Jun - 22 Jun	55	72	100%	76.39%
24 Jun - 1 Jul	58	72	100%	80.56%
2 Jul - 8 Jul	60	72	100%	83.33%
9 Jul - 15 Jul	65	72	100%	90.28%
16 Jul - 22 Jul	56	72	100%	77.78%
23 Jul - 31 Jul	56	72	100%	77.78%
1 Ago - 7 Ago	58	72	100%	80.56%
8 Ago - 14 Ago	60	72	100%	83.33%
15 Ago - 21 Ago	64	72	100%	88.89%
22 Ago - 28 Ago	66	72	100%	91.67%
2 Set - 7 Set	65	72	100%	90.28%
9 Set - 14 Set	58	72	100%	80.56%
<b>PROMEDIO</b>				<b>83.45%</b>

Fuente: Elaboración Propia

*Figura 28 Situación Final de la Eficacia*




Fuente: Elaboración Propia



En la Figura N° 28, se observa como varía la eficacia, la cual oscila entre 76.39% y 91.67% luego de la implementación de la metodología de la gestión de almacenes.

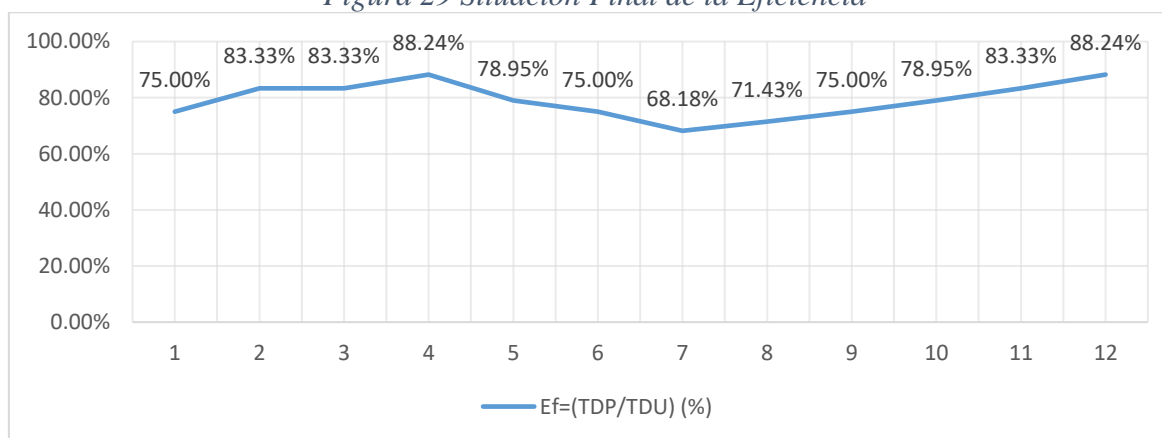
### Cálculo de las Eficiencia Perfectas antes de la implementación

Tabla 33 Eficiencia Post-Test

POST_IMPLEMENTACIÓN				
 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>			<b>FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA EFICIENCIA</b>	
<b>EMPRESA</b>	<b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		<b>ÁREA</b>	<b>ALMACÉN</b>
<b>Fecha</b>	<b>Tiempo De Despacho Utilizado (Min)</b>	<b>Tiempo De Despacho Programado (Min)</b>	<b>%</b>	<b>Ef=(TDP/TDU) (%)</b>
17 Jun - 22 Jun	20.00	15.00	100.00%	75.00%
24 Jun - 1 Jul	18.00	15.00	100.00%	83.33%
2 Jul - 8 Jul	18.00	15.00	100.00%	83.33%
9 Jul - 15 Jul	17.00	15.00	100.00%	88.24%
16 Jul - 22 Jul	19.00	15.00	100.00%	78.95%
23 Jul - 31 Jul	20.00	15.00	100.00%	75.00%
1 Ago - 7 Ago	22.00	15.00	100.00%	68.18%
8 Ago - 14 Ago	21.00	15.00	100.00%	71.43%
15 Ago - 21 Ago	20.00	15.00	100.00%	75.00%
22 Ago - 28 Ago	19.00	15.00	100.00%	78.95%
2 Set - 7 Set	18.00	15.00	100.00%	83.33%
9 Set - 14 Set	17.00	15.00	100.00%	88.24%
<b>PROMEDIO</b>				<b>79.08%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 29 Situación Final de la Eficiencia




Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 29, se observa como varía la eficiencia, la cual oscila entre 68.18% y 88.24% debido a problemas en los procesos de recepción, almacenamiento y despachos.

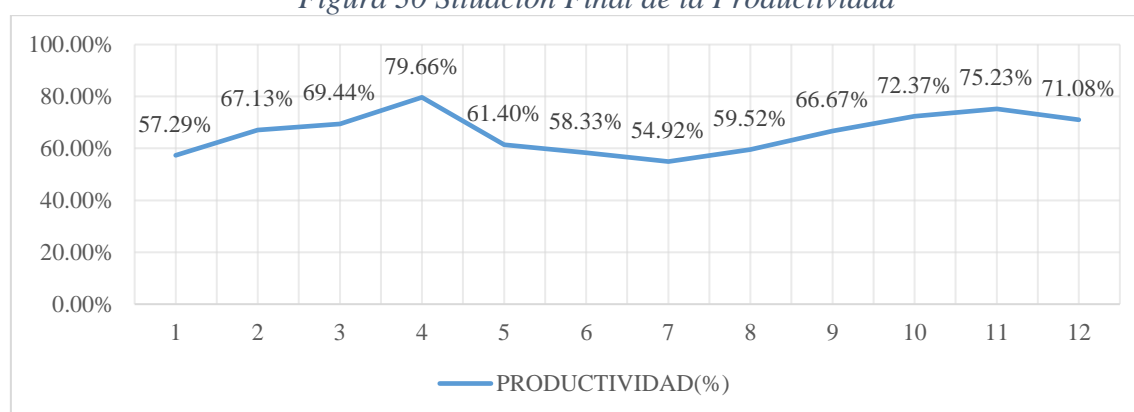
### Cálculo de la Productividad antes de la implementación

Tabla 34 Productividad Post- test

POST_IMPLEMENTACIÓN			
 <b>FRENOS PEDRO PABLO</b>		<b>FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD</b>	
EMPRESA	FRENOS PEDRO PABLO		ÁREA
FECHA	EFICIENCIA (%)	EFICACIA(%)	PRODUCTIVIDAD(%)
17 Jun - 22 Jun	75.00%	76.39%	57.29%
24 Jun - 1 Jul	83.33%	80.56%	67.13%
2 Jul - 8 Jul	83.33%	83.33%	69.44%
9 Jul - 15 Jul	88.24%	90.28%	79.66%
16 Jul - 22 Jul	78.95%	77.78%	61.40%
23 Jul - 31 Jul	75.00%	77.78%	58.33%
1 Ago - 7 Ago	68.18%	80.56%	54.92%
8 Ago - 14 Ago	71.43%	83.33%	59.52%
15 Ago - 21 Ago	75.00%	88.89%	66.67%
22 Ago - 28 Ago	78.95%	91.67%	72.37%
2 Set - 7 Set	83.33%	90.28%	75.23%
9 Set - 14 Set	88.24%	80.56%	71.08%
<b>PROMEDIO</b>			<b>66.09%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 30 Situación Final de la Productividad



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura N° 30, se observa como varía la productividad, la cual oscila entre 54.92% y 79.66% debido a problemas en los procesos de recepción, almacenamiento y despachos.

Figura 4 Diagrama de Flujo de la Empres Frenos Pedro Pablo

FLUJO DE CAJA	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
<b><u>FLUJO DE CAJA FINANCIERO</u></b>													
Costo de almacén antes		S/1,000.00	S/1,000.00	S/1,000.00	S/1,000.00	S/1,000.00	S/1,000.00	S/1,000.00	S/1,000.00	S/1,000.00	S/1,000.00	S/1,000.00	S/1,000.00
Costo de almacén después		S/750.00	S/750.00	S/750.00	S/750.00	S/750.00	S/750.00	S/750.00	S/750.00	S/750.00	S/750.00	S/750.00	S/750.00
		<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>	<b>-S/250.00</b>
Ventas antes		S/50,132.00	S/49,680.00	S/49,607.00	S/50,344.00	S/50,237.00	S/49,562.00	S/49,922.00	S/49,920.00	S/49,952.00	S/50,010.00	S/50,252.00	S/50,740.00
Ventas después		S/53,597.00	S/52,661.00	S/53,314.00	S/54,053.00	S/53,458.00	S/53,312.00	S/54,057.00	S/53,873.00	S/53,205.00	S/54,185.00	S/54,247.00	S/54,449.00
		<b>S/3,465.00</b>	<b>S/2,981.00</b>	<b>S/3,707.00</b>	<b>S/3,709.00</b>	<b>S/3,221.00</b>	<b>S/3,750.00</b>	<b>S/4,135.00</b>	<b>S/3,953.00</b>	<b>S/3,253.00</b>	<b>S/4,175.00</b>	<b>S/3,995.00</b>	<b>S/3,709.00</b>
Incremento de costo variable		S/1,386.00	S/1,192.40	S/1,482.80	S/1,483.60	S/1,288.40	S/1,500.00	S/1,654.00	S/1,581.20	S/1,301.20	S/1,670.00	S/1,598.00	S/1,483.60
<b>INCREMENTO DE MARGEN DECONTRIBUCIÓN</b>		<b>S/2,329.00</b>	<b>S/2,038.60</b>	<b>S/2,474.20</b>	<b>S/2,475.40</b>	<b>S/2,182.60</b>	<b>S/2,500.00</b>	<b>S/2,731.00</b>	<b>S/2,621.80</b>	<b>S/2,201.80</b>	<b>S/2,755.00</b>	<b>S/2,647.00</b>	<b>S/2,475.40</b>
Gastos de mantenimiento del sistema		S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00	S/180.00
Inversión de la herramienta	<b>S/ 3,515.00</b>												
<b>FLUJO NETO DE CAJA</b>	<b>-S/ 3,515.00</b>	<b>S/2,149.00</b>	<b>S/1,858.60</b>	<b>S/2,294.20</b>	<b>S/2,295.40</b>	<b>S/2,002.60</b>	<b>S/2,320.00</b>	<b>S/2,551.00</b>	<b>S/2,441.80</b>	<b>S/2,021.80</b>	<b>S/2,575.00</b>	<b>S/2,467.00</b>	<b>S/2,295.40</b>
<b>FLUJO NETO DE CAJA ACUMULADO</b>	<b>-S/ 3,515.00</b>	<b>-S/1,366.00</b>	<b>S/492.60</b>	<b>S/2,786.80</b>	<b>S/5,082.20</b>	<b>S/7,084.80</b>	<b>S/9,404.80</b>	<b>S/11,955.80</b>	<b>S/14,397.60</b>	<b>S/16,419.40</b>	<b>S/18,994.40</b>	<b>S/21,461.40</b>	<b>S/23,756.80</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura 5 Análisis del Flujo de Caja

CONCEPTO	FINANCIERO
Nombre de Tasa de Descuento	COK
Valor de Tasa de Descuento	7.16%
VAN (S/.)	S/. 14, 168
TIR	60.35%
Payback (Período de Recuperación en meses)	6
VALOR DEL PROYECTO (S/.)	S/. 17,683

Fuente: Elaboración propia

COK: Costo de Oportunidad del Capital (tasa de descuento para calcular el VAN)

VANF: Valor Actual Neto Financiero

TIRF: Tasa Interna de Retorno Económico

Luego de haber analizado el flujo de caja de la empresa Frenos Pedro Pablo, se concluye que la propuesta de mejora es viable, dado que tenemos un  $VAN > 0$  y un  $TIR > \text{Costo de Oportunidad (COK)}$ , además recuperamos nuestro capital invertido en 4 meses.

Tabla 35 Análisis de Escenario

Resumen del escenario				
	Valores actuales:	PESIMISTA	MODERADO	OPTIMISTA
Celdas cambiantes:				
VENTAS ANTES	S/. 50,029.83	S/. 45,123.21	S/. 50,029.83	S/. 55,872.21
VENTAS DESPUÉS	S/. 53,700.92	S/. 47,231.25	S/. 53,700.92	S/. 62,548.12
Celdas de resultado:				
COK	7.16%	7.16%	7.16%	7.16%
VANF	S/. 6,824	S/. 6,824	S/. 6,824	S/. 6,824
TIRF	34.44%	34.44%	34.44%	34.44%

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestra en gris.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1 Análisis descriptivo

Este análisis tiene como finalidad estudiar las características de un conjunto de datos para saber los valores que lo integran.

#### 3.1.1 Análisis descriptivo de la variable independiente

El resumen de procesamiento de datos evidencia el número de datos procesados y el porcentaje de evaluación de ellos mismos, estos fueron procesados satisfactoriamente para la dimensión calidad de pedidos generados.

*Tabla 36 Procesamiento de Datos Calidad de Compras Generados*

Resumen de procesamiento de casos						
CALIDAD DE PEDIDOS	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANTES	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
DESPUÉS	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%

*Fuente Elaboración propia.*

El análisis descriptivo de la variable dependiente (productividad), se refiere a la descripción de los datos obtenidos en el programa SPSS, en la cual se determinó la media, desviación estándar, mínimo, máximo, asimetría, curtosis y el gráfico de histograma.

*Tabla 37 Análisis Descriptivo\_Pre Calidad de Compras Generados*

Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Media	0,694641469641470	,006616296256315
Desv. Desviación	0,022919522547732	
Mínimo	0,666666666666667	
Máximo	0,727272727272727	
Rango	,060606060606060	
Asimetría	-,203	,637
Curtosis	-1,646	1,232

*Fuente Elaboración propia.*

*Tabla 38 Análisis Descriptivo\_Post Calidad de Compras Generados*

Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Media	,837828837828838	,013891268947308
Mediana	,825757575757576	
Desv. Desviación	,048120767196683	
Mínimo	,785714285714286	

Máximo	,916666666666667	
Rango	,130952380952381	
Asimetría	,797	,637
Curtosis	-,761	1,232

*Fuente Elaboración propia.*

La media, nos indica que el promedio pre implementación dio como resultado 0.6946 en comparación con la media post implementación dio como resultado 0.8378.

La mediana nos indica el valor central de los datos. Por lo cual, para la pre implementación la mediana dio como resultado 0.6962, respecto a la mediana post implementación que dio como resultado 0.8258.

Los valores mínimos y máximos que se analizan varían entre 0.6667 a 0.7272 pre implementación y de 0.7857 a 0.9167 post implementación.

La varianza, muestra la desviación estándar elevada al cuadrado. En la pre implementación la varianza dio como resultado 0.01, respecto a la varianza post implementación dio como resultado 0.02.

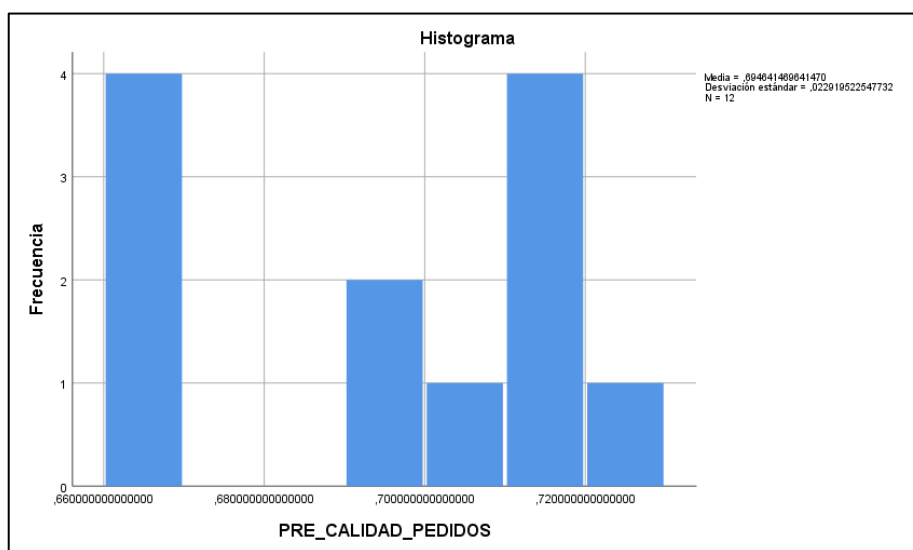
La desviación estándar, muestra la dispersión de los datos respecto a la media una vez estandarizada. Por lo cual la desviación estándar pre implementación dio como resultado 0.0229 respecto a la desviación estándar post implementación dio como resultado 0.0481.

El valor para el análisis de la asimetría pre implementación dio como resultado -0.203 y el error atípico de la asimetría es 0.637, respecto a el análisis de la asimetría post implementación dio como resultado 0,797 y el erro atípico de la asimetría es 0.637.

Finalmente, la curtosis pre implementación dio como resultado -1.646, respecto a la curtosis post implementación dio como resultado -0.761.

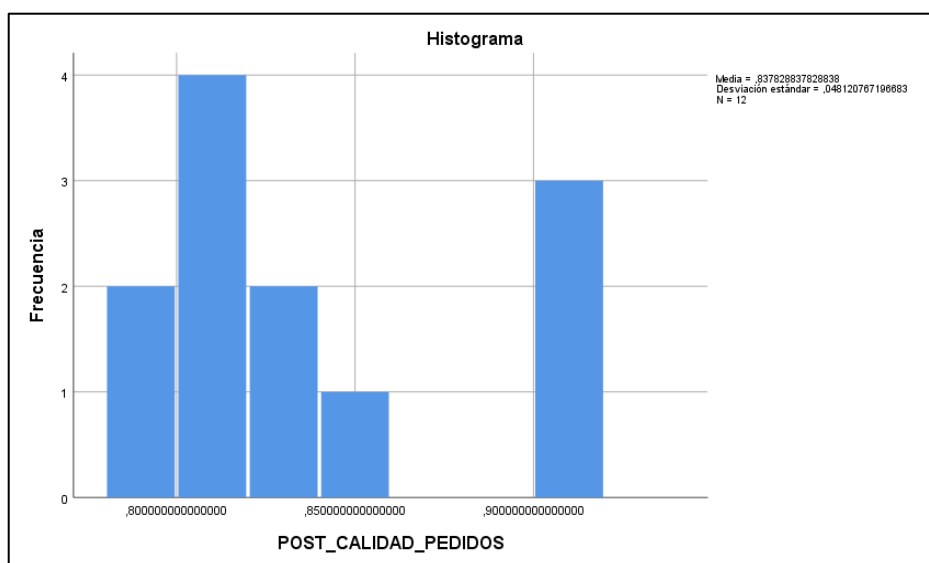
Para un mejor detalle de la descripción de los datos, se realizó el análisis mediante gráfico de histograma previa implementación y post implementación.

Gráfico 4 Histograma\_Pre Calidad de Compras Generados



Fuente Elaboración propia.

Gráfico 5 Histograma\_Post Calidad de Compras Generados

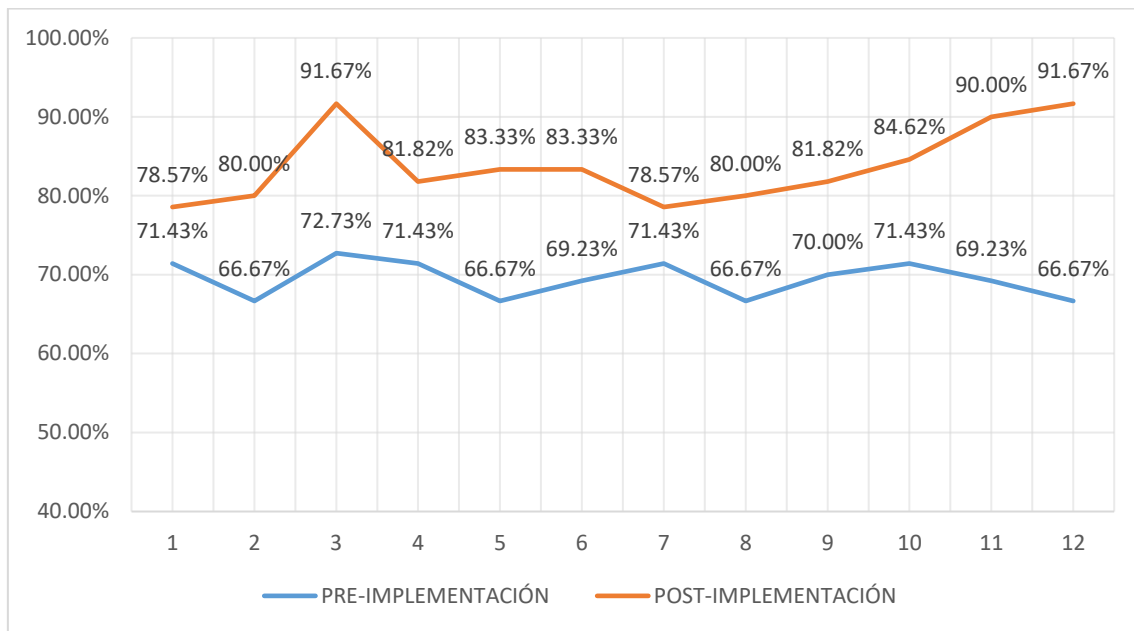


Fuente Elaboración propia.

Asimismo, observamos como varía calidad de compras generados de 66.22% que comparado con la calidad de compras generados antes de la implementación de la propuesta fue de 84.28%.

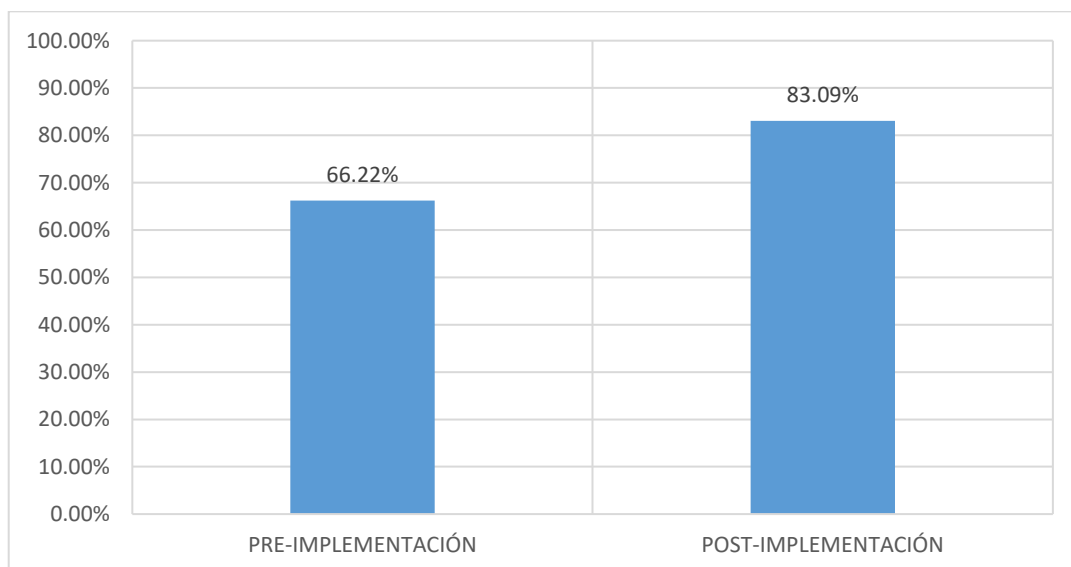


Gráfico 6 Variación de Calidad de Compras Generados



Fuente Elaboración propia.

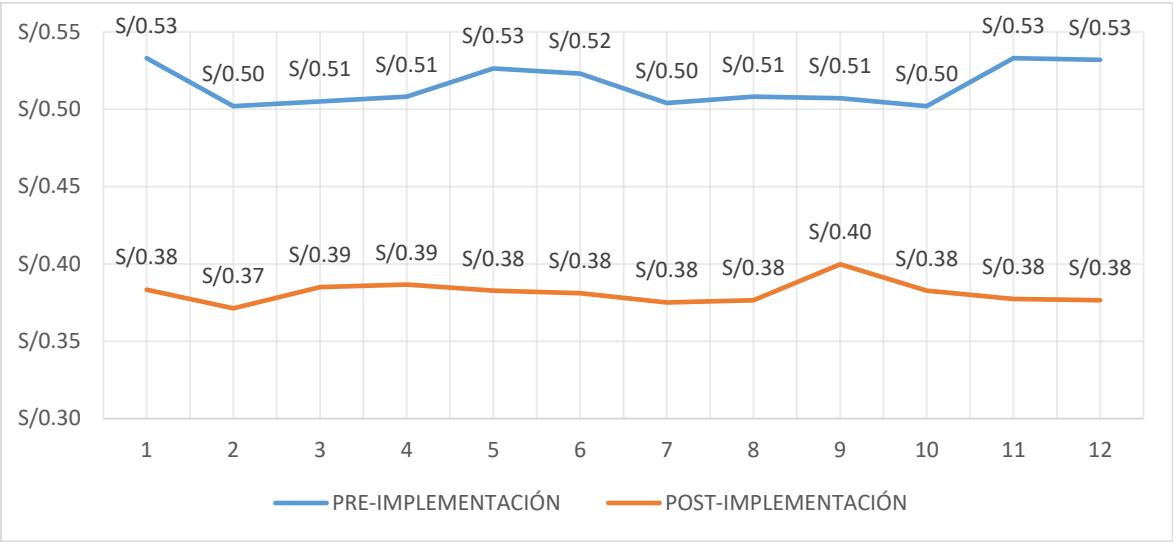
Gráfico 7 Calidad de Compras Generados



Fuente Elaboración propia.

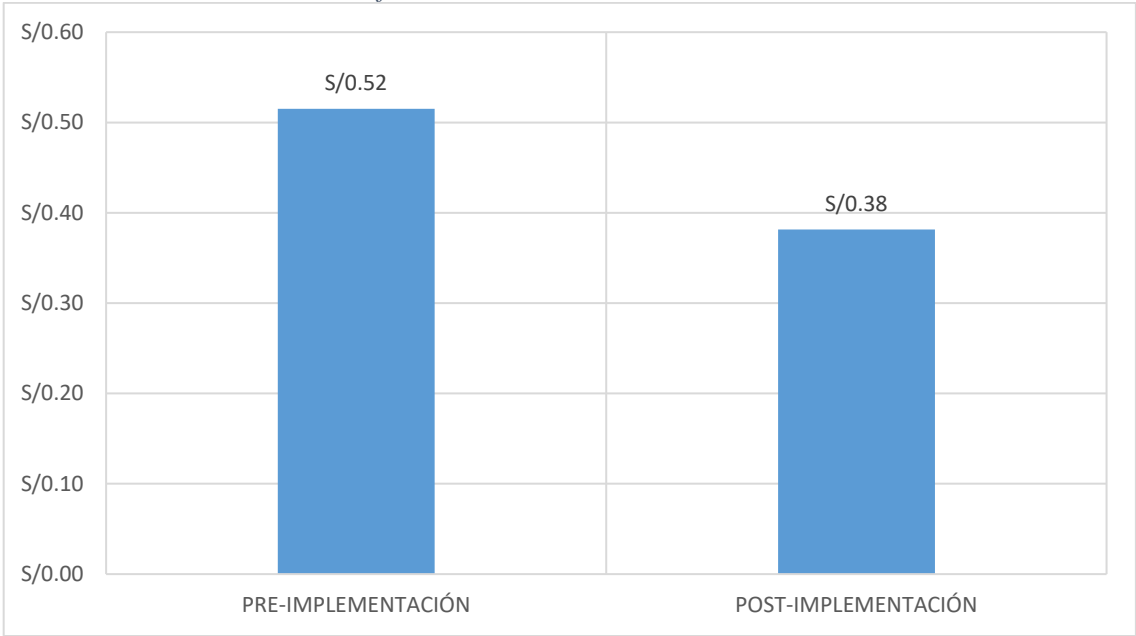
Al analizar el costo de unidad almacenada, observamos como varía el costo de unidad almacenada de S/.0.38 que comparado con el costo de unidad almacenada generados antes de la implementación de la propuesta fue de S/.0.52

Gráfico 8 Variación del Costo de Unidad Almacenada



Fuente Elaboración propia.

Gráfico 9 Costo de Unidad Almacenada



Fuente Elaboración propia.

### 3.1.2 Análisis descriptivo de la variable dependiente

#### Análisis descriptivo de la eficacia

El resumen de procesamiento de datos evidencia el número de datos procesados y el porcentaje de evaluación de ellos mismos, estos fueron procesados satisfactoriamente para la dimensión eficacia.

*Tabla 39 Resumen de Procesamiento\_Eficacia*

Resumen de procesamiento de casos						
EFICACIA	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANTES	13	100,0%	0	0,0%	13	100,0%
DESPUÉS	13	100,0%	0	0,0%	13	100,0%

*Fuente Elaboración propia.*

El análisis descriptivo de la variable dependiente (productividad), se refiere a la descripción de los datos obtenidos en el programa SPSS, en la cual se determinó la media, desviación estándar, mínimo, máximo, asimetría, curtosis y el gráfico de histograma.

*Tabla 40 Análisis Descriptivo\_Pre Eficacia*

Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Media	,719907407407407	,005409707097921
Mediana	,722222222222222	
Desv. Desviación	,019504976326797	
Mínimo	,694444444444444	
Máximo	,750000000000000	
Rango	,055555555555556	
Asimetría	,138	,616
Curtosis	-,998	1,191

*Fuente Elaboración propia.*

*Tabla 41 Análisis Descriptivo\_Post Eficacia*

Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Media	,834490740740741	,014537757209011
Mediana	,833333333333333	
Desv. Desviación	,052416629047334	
Mínimo	,763888888888889	
Máximo	,916666666666667	
Rango	,152777777777778	
Asimetría	,385	,616
Curtosis	-1,270	1,191

*Fuente Elaboración propia.*

La media, nos indica que el promedio pre implementación dio como resultado 0.4156 en comparación con la media post implementación dio como resultado 0.6608.

La mediana nos indica el valor central de los datos. Por lo cual, para la pre implementación la mediana dio como resultado 0.7222, respecto a la mediana post implementación que dio como resultado 0.8333.

Los valores mínimos y máximos que se analizan varían entre 0.6944 a 0.7500 pre implementación y de 0.7639 a 0.9167 post implementación.

La varianza, muestra la desviación estándar elevada al cuadrado. En la pre implementación la varianza dio como resultado 0.00, respecto a la varianza post implementación dio como resultado 0.03.

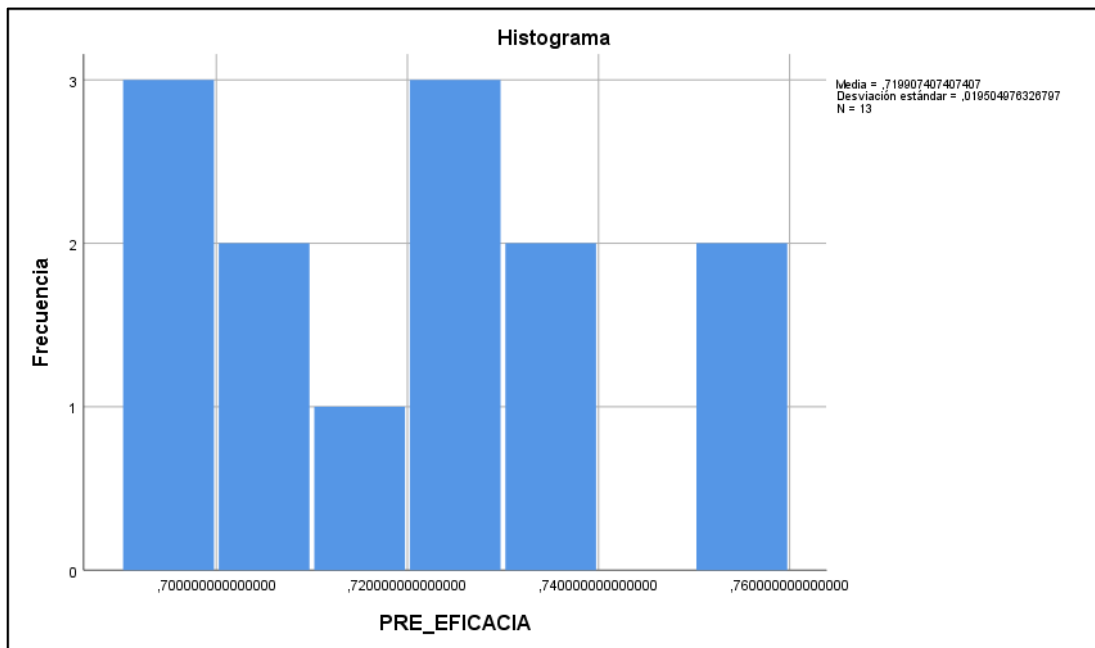
La desviación estándar, muestra la dispersión de los datos respecto a la media una vez estandarizada. Por lo cual la desviación estándar pre implementación dio como resultado 0.0195 respecto a la desviación estándar post implementación dio como resultado 0.0524.

El valor para el análisis de la asimetría pre implementación dio como resultado 0.138 y el error atípico de la asimetría es 0.616, respecto a el análisis de la asimetría post implementación dio como resultado 0,385 y el erro atípico de la asimetría es 0.616.

Finalmente, la curtosis pre implementación dio como resultado -0.998, respecto a la curtosis post implementación dio como resultado 0.385.

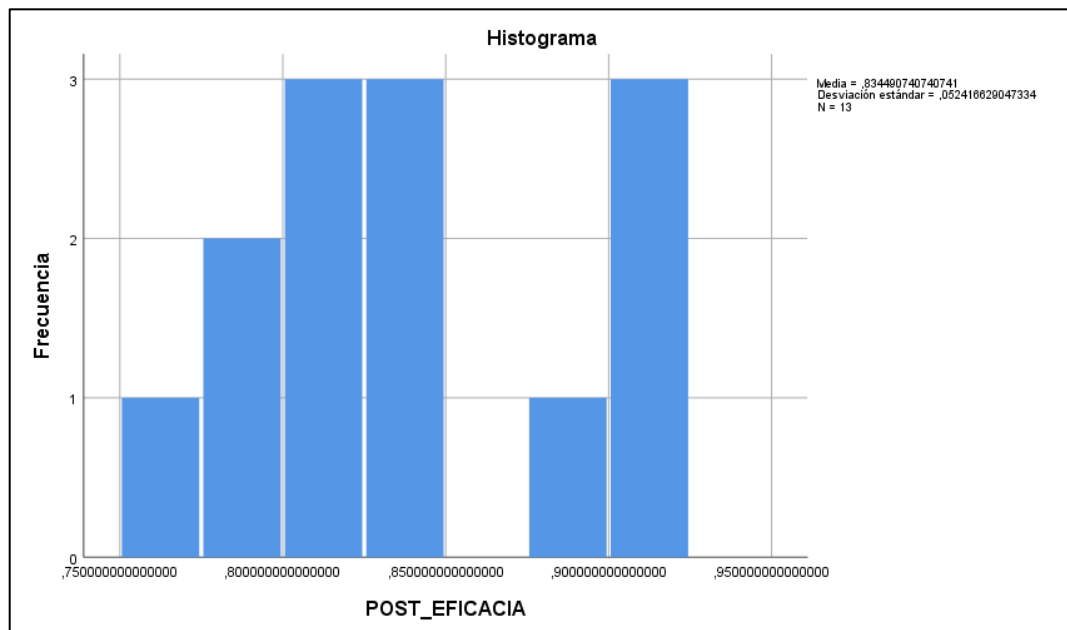
Para un mejor detalle de la descripción de los datos, se realizó el análisis mediante gráfico de histograma previa implementación y post implementación.

Gráfico 10 Histograma\_Pre Eficacia



Fuente Elaboración propia.

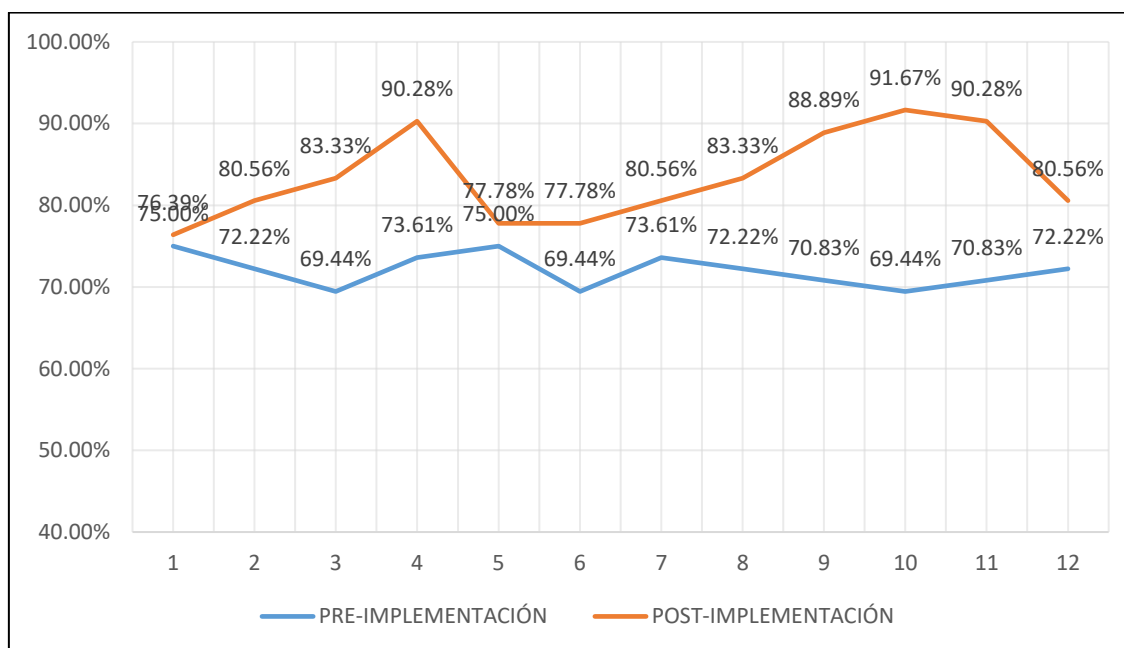
Gráfico 11 Histograma\_Post Eficacia



Fuente Elaboración propia.

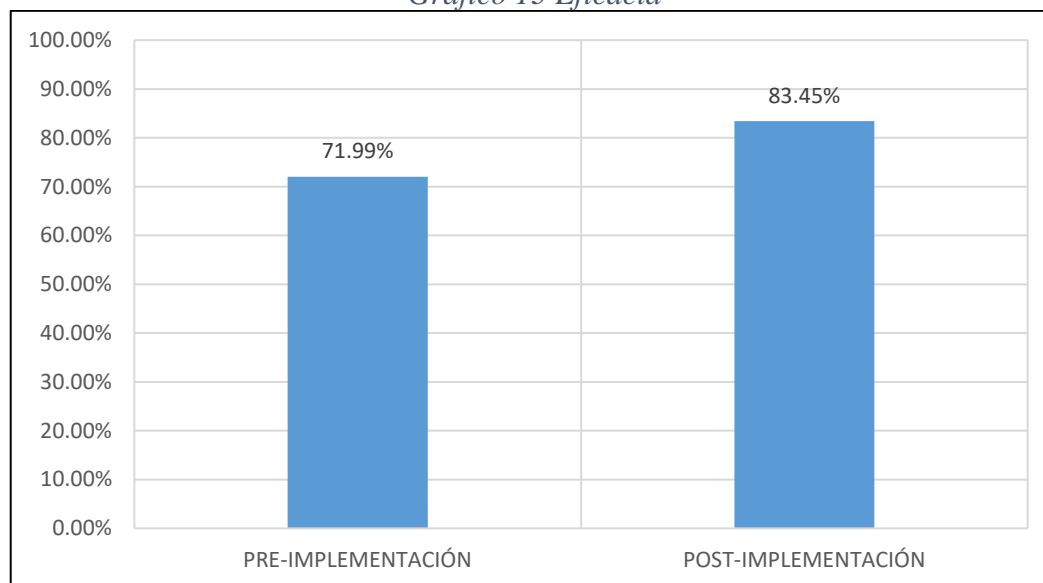
Del gráfico N°13, observamos como mejora la eficacia previa implementación que dio como resultado 71.99%, respecto a la eficiencia post implementación que dio como resultado 83.45%.

Gráfico 12 Variación de la Eficacia



Fuente Elaboración propia.

Gráfico 13 Eficacia



Fuente: Elaboración propia.

## Análisis descriptivo de la eficiencia

El resumen de procesamiento de datos evidencia el número de datos procesados y el porcentaje de evaluación de ellos mismos, estos fueron procesados satisfactoriamente para la dimensión eficiencia.

*Tabla 42 Resumen de Procesamiento\_Eficiencia*

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRE_EFICIENCIA	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
POST_EFICIENCIA	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%

*Fuente Elaboración propia.*

El análisis descriptivo de la variable dependiente (productividad), se refiere a la descripción de los datos obtenidos en el programa SPSS, en la cual se determinó la media, desviación estándar, mínimo, máximo, asimetría, curtosis y el gráfico de histograma.

*Tabla 43 Análisis Descriptivo\_Pre Eficiencia*

Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Media	,577053847715392	,017478976854376
Mediana	,545634920634921	
Desv. Desviación	,060548951952200	
Mínimo	,500000000000000	
Máximo	,681818181818182	
Rango	,181818181818182	
Asimetría	,462	,637
Curtosis	-1,359	1,232

*Fuente Elaboración propia.*

*Tabla 44 Análisis Descriptivo\_Post Eficiencia*

Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Media	,790813095573157	,018447313221315
Mediana	,789473684210526	
Desv. Desviación	,063903367524908	
Mínimo	,681818181818182	
Máximo	,882352941176471	
Rango	,200534759358289	
Asimetría	-,076	,637
Curtosis	-,877	1,232

*Fuente Elaboración propia.*

La media, nos indica que el promedio pre implementación dio como resultado 0.5770 en comparación con la media post implementación dio como resultado 0.7908.

La mediana nos indica el valor central de los datos. Por lo cual, para la pre implementación la mediana dio como resultado 0.5456, respecto a la mediana post implementación que dio como resultado 0.7895.

Los valores mínimos y máximos que se analizan varían entre 0.5000 a 0.6818 pre implementación y de 0.6818 a 0.8824 post implementación.

La varianza, muestra la desviación estándar elevada al cuadrado. En la pre implementación la varianza dio como resultado 0.04, respecto a la varianza post implementación dio como resultado 0.04.

La desviación estándar, muestra la dispersión de los datos respecto a la media una vez estandarizada. Por lo cual la desviación estándar pre implementación dio como resultado 0.0605 respecto a la desviación estándar post implementación dio como resultado 0.0639.

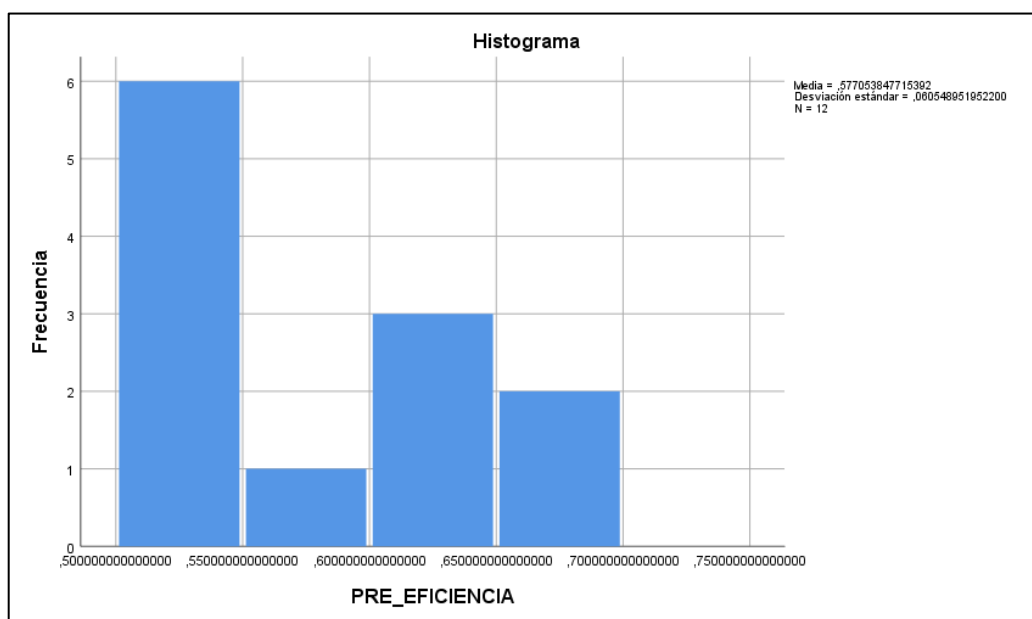
El valor para el análisis de la asimetría pre implementación dio como resultado 0.462 y el error atípico de la asimetría es 0.637, respecto a el análisis de la asimetría post implementación dio como resultado -0,076 y el erro atípico de la asimetría es 0.637.

Finalmente, la curtosis pre implementación dio como resultado -1.359, respecto a la curtosis post implementación dio como resultado -0.877.

Para un mejor detalle de la descripción de los datos, se realizó el análisis mediante gráfico de histograma previa implementación y post implementación

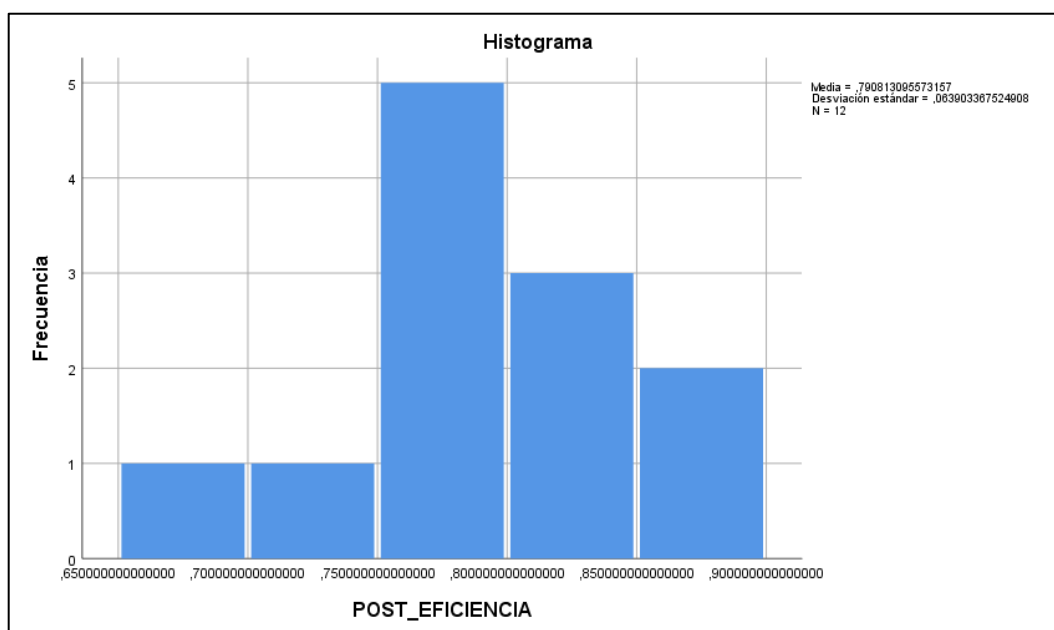


Gráfico 14 Histograma\_Pre Eficiencia



Fuente Elaboración propia.

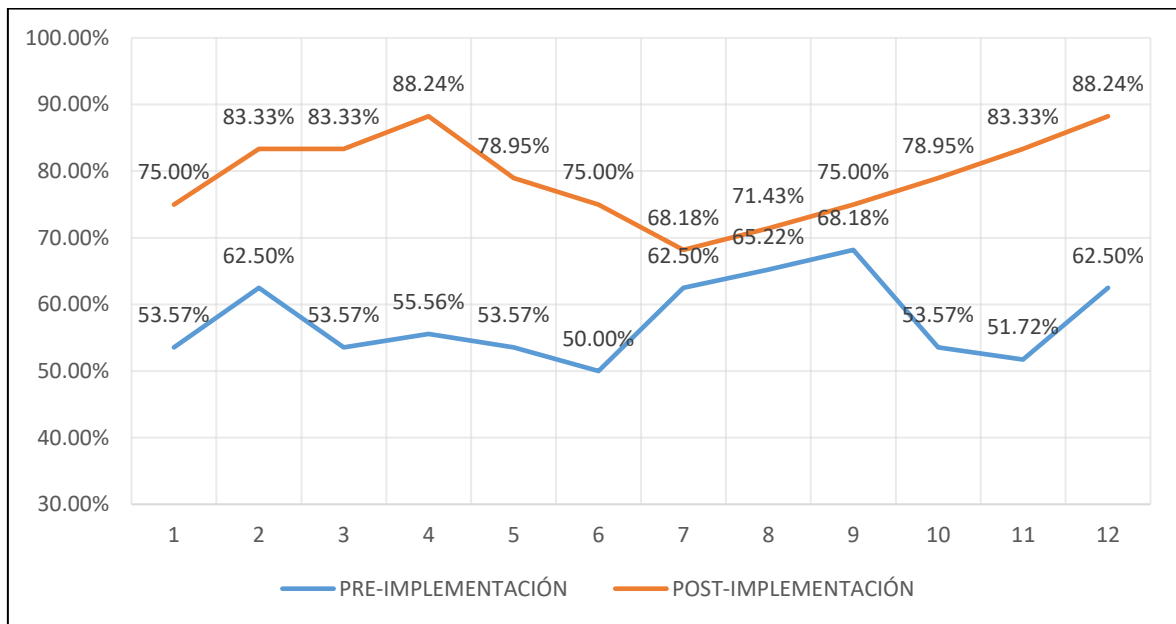
Gráfico 15 Histograma\_Post Eficiencia



Fuente Elaboración propia.

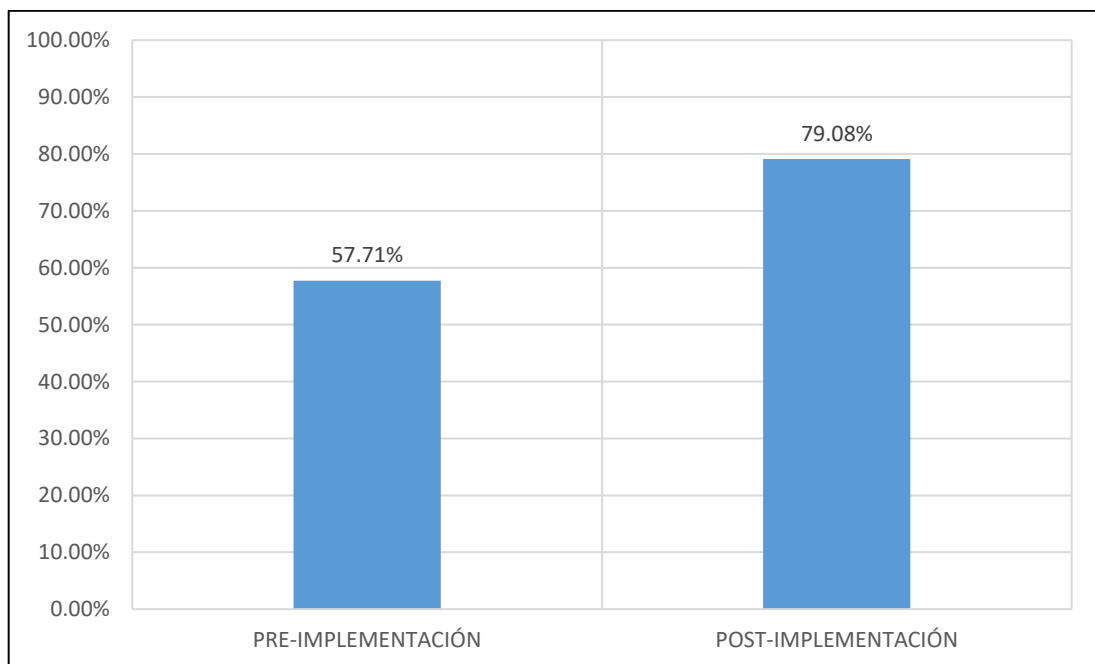
Del gráfico N°17 , observamos como mejora la eficiencia previa implementación que dio como resultado 57.71%, respecto a la eficiencia post implementación que dio como resultado 79.08%.

*Gráfico 16 Variación de la Eficiencia*



*Fuente Elaboración propia.*

*Gráfico 17 Eficiencia.*



*Fuente: Elaboración Propia.*

## Análisis descriptivo de la productividad

El resumen de procesamiento de datos evidencia el número de datos procesados y el porcentaje de evaluación de ellos mismos, estos fueron procesados satisfactoriamente para la variable productividad.

*Tabla 45 Resumen de procesamiento\_Productividad*

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRE_PRODUCTIVIDAD	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%
POST_PRODUCTIVIDAD	12	100,0%	0	0,0%	12	100,0%

*Fuente: Elaboración propia.*

El análisis descriptivo de la variable dependiente (productividad), se refiere a la descripción de los datos obtenidos en el programa SPSS, en la cual se determinó la media, desviación estándar, mínimo, máximo, asimetría, curtosis y el gráfico de histograma.

*Tabla 46 Análisis Descriptivo\_Pre Productividad*

Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Media	,415582288158370	,660877081760402
Mediana	,405368165784833	,668981481481481
Varianza	,002	,006
Mínimo	,347222222222222	,549242424242424
Máximo	,482954545454545	,796568627450980
Rango	,135732323232323	,247326203208556
Asimetría	,052	,171
Curtosis	-1,533	-1,049

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla 47 Análisis Descriptivo\_Post Productividad*

Descriptivos	Estadístico	Desv. Error
Media	,660877081760402	,022561764089723
Mediana	,668981481481481	
Varianza	,006	
Mínimo	,549242424242424	
Máximo	,796568627450980	
Rango	,247326203208556	
Asimetría	,171	,637
Curtosis	-1,049	1,232

*Fuente: Elaboración propia*

La media, nos indica que el promedio pre implementación dio como resultado 0.4156 en comparación con la media post implementación dio como resultado 0.6608.

La mediana nos indica el valor central de los datos. Por lo cual, para la pre implementación la mediana dio como resultado 0.4054, respecto a la mediana post implementación que dio como resultado 0.6690.

Los valores mínimos y máximos que se analizan varían entre 0.3472 a 0.4830 pre implementación y de 0.5492 a 0.7966 post implementación.

La varianza, muestra la desviación estándar elevada al cuadrado. En la pre implementación la varianza dio como resultado 0.02, respecto a la varianza post implementación dio como resultado 0.06.

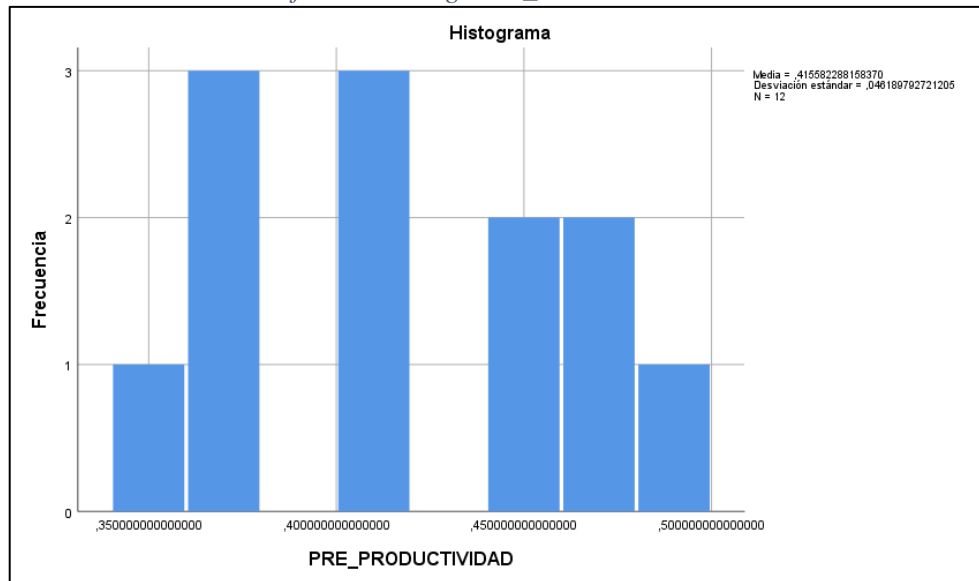
La desviación estándar, muestra la dispersión de los datos respecto a la media una vez estandarizada. Por lo cual la desviación estándar pre implementación dio como resultado 0.0462 respecto a la desviación estándar post implementación dio como resultado 0.782.

El valor para el análisis de la asimetría pre implementación dio como resultado 0.52 y el error atípico de la asimetría es 0.637, respecto a el análisis de la asimetría post implementación dio como resultado 0,171 y el erro atípico de la asimetría es 0.637.

Finalmente, la curtosis pre implementación dio como resultado -1.533, respecto a la curtosis post implementación dio como resultado -1.049.

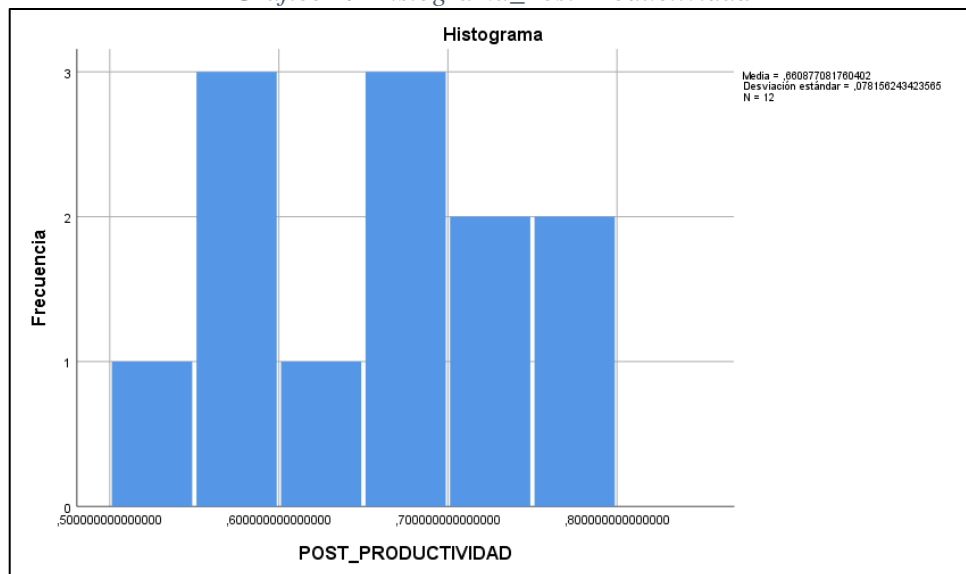
Para un mejor detalle de la descripción de los datos, se realizó el análisis mediante gráfico de histograma previa implementación y post implementación

Gráfico 18 Histograma\_Pre Productividad



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 19 Histograma\_Post Productividad

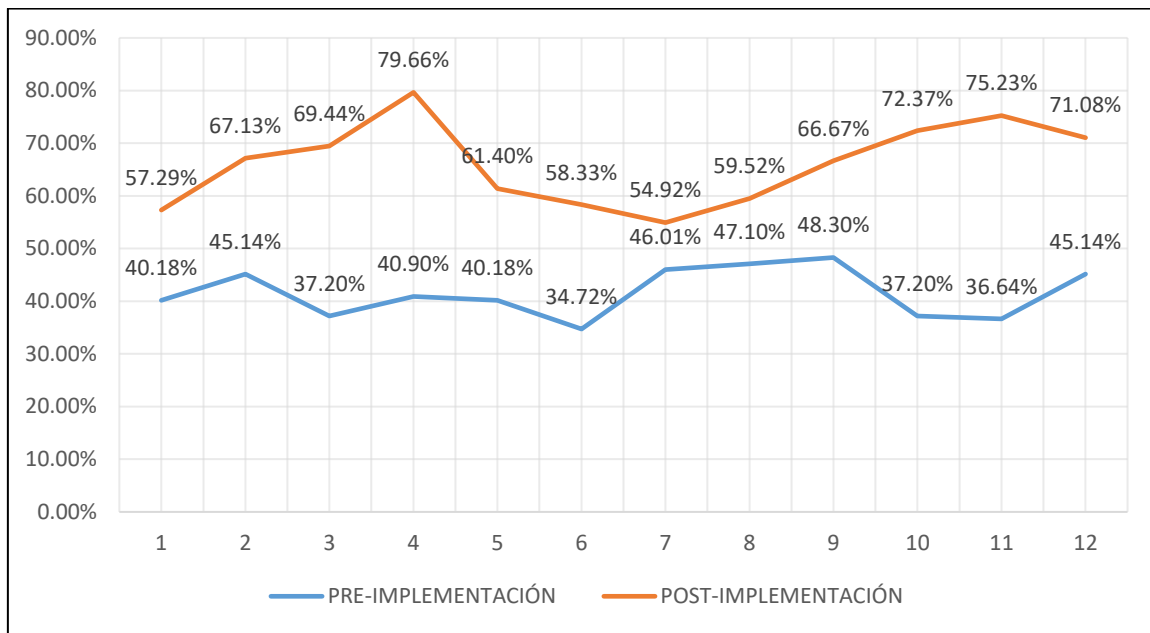


Fuente: Elaboración propia

Se observa en los gráficos que no presenta valores atípicos, es decir, valores distantes al resto.

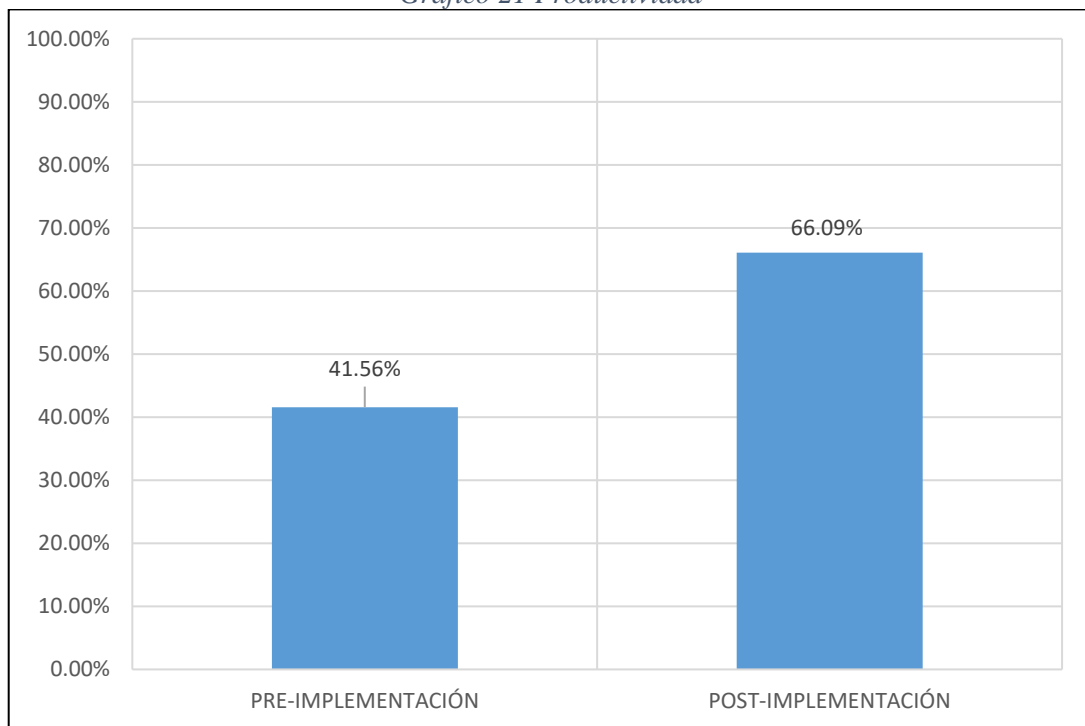
Del gráfico N°21, observamos como mejora la productividad previa implementación que dio como resultado 41.56%, respecto a la productividad post implementación que dio como resultado 66.09%.

*Gráfico 20 Variación de la Productividad*



Fuente: Elaboración propia.

*Gráfico 21 Productividad*



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2 Análisis inferencial

Se desarrolló la prueba de normalidad con el fin de determinar si los datos de la variable dependiente son paramétricos y no paramétricos.

#### 3.2.1 Análisis de la hipótesis general

**H<sub>a</sub>:** La gestión de almacenes mejora la productividad en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

Se desarrollará la contrastación de la hipótesis, para lo cual se definirá que comportamiento (paramétrico o no paramétrico) tiene los datos que pertenecen a la variable dependiente (productividad) previa implementación y posterior implementación. Debido a que la muestra es pequeña, donde la cantidad de datos es doce, se realizará el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

#### Regla de decisión

Si  $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $\rho_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos tienen un comportamiento paramétrico

*Tabla 48: Prueba de normalidad de la hipótesis general.*

Prueba de normalidad			
PRODUCTIVIDAD	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	0.923	12	0.311
DESPUÉS	0.949	12	0.617
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

*Fuente: IBM SPSS V.24*

Debido a que la significancia, de la productividad previa y posterior implementación, realizada en el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, son mayores a 0.05. Se define de acuerdo a la regla de decisión que los datos tienen un comportamiento paramétrico; puesto que se pretende conocer si la productividad ha mejorado, se realizará el análisis con el estadígrafo T student.

#### Contrastación de la hipótesis general

**H<sub>0</sub>:** La gestión de almacenes no mejora la productividad en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

**Ha:** La gestión de almacenes mejora la productividad en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

**Regla de decisión:**

**Ho:**  $\mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

**Ha:**  $\mu_{pa} < \mu_{pd}$

*Tabla 49 Prueba T student a la hipótesis general.*

Estadísticas de muestras emparejadas				
PRODUCTIVIDAD	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
ANTES	0.415592	12	0.0462021	0.0133374
DESPUÉS	0.6551750	12	0.08699741	0.02511399

*Fuente: Elaboración propia.*

De la tabla N°49, ha quedado comprobado que la media de la productividad previa implementación (,41559) es menor que la media de la productividad posterior a la implementación (,65517), por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión no se cumple  $H_o: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ ; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que la gestión de almacenes no mejora la productividad en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, quedando demostrado que la gestión de almacenes mejora la productividad en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

Con la finalidad de confirmar que el análisis es correcto, se procede al análisis mediante el  $\rho_{valor}$  o significancia de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba T student a la productividad previa implementación y posterior a la implementación.

**Regla de decisión:**

Si  $\rho_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula con más del 95% de confianza y se acepta la hipótesis alterna.

Si  $\rho_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula con al menos el 95% de confianza y se rechaza la hipótesis alterna.



Tabla 50 Análisis de la significancia de los resultados de T student.

Prueba de muestras emparejadas							
PRODUCTIVIDAD	Diferencias emparejadas					gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
				Inferior	Superior		
ANTES - DESPUÉS	-0.23958333	0.09882534	0.02852842	-0.30237396	-0.17679270	11	0.000

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°50 de la prueba de T student, se puede verificar que la significancia aplicada a la productividad previa y posterior a la implementación, es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de que la gestión de almacenes mejora la productividad en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

### 3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica

**H<sub>a</sub>:** La gestión de almacenes mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

Se desarrollará la contrastación de la hipótesis, para lo cual se definirá que comportamiento (paramétrico o no paramétrico) tiene los datos que pertenecen a la variable dependiente previa implementación y posterior implementación. Debido a que la muestra es pequeña, donde la cantidad de datos es doce, se realizará el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

#### Regla de decisión

Si  $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $\rho_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 51: Prueba de normalidad de la hipótesis específica 1.

Pruebas de normalidad			
EFICIENCIA	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	0.880	12	0.088
DESPUÉS	0.936	12	0.453
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia.

Debido a que la significancia, de la eficiencia previa y posterior implementación, realizada en el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, son mayores a 0.05. Se define de acuerdo a la regla de decisión que los datos tienen un comportamiento paramétrico; puesto que se pretende conocer si la eficiencia ha mejorado, se realizará el análisis con el estadígrafo T student.

### Contrastación de la hipótesis específica 1

**H<sub>0</sub>:** La gestión de almacenes no mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

**H<sub>a</sub>:** La gestión de almacenes mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

### Regla de decisión:

$$\mathbf{H_0: \mu Efa \geq \mu Efd}$$

$$\mathbf{H_a: \mu Efa < \mu Efd}$$

*Tabla 52 Prueba T student a la hipótesis específica 1.*

Estadísticas de muestras emparejadas				
EFICIENCIA	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
ANTES	0.577050	12	0.0605549	0.0174807
DESPUÉS	0.783517	12	0.0608162	0.0175561

*Fuente: Elaboración propia.*

De la tabla N°52, ha quedado comprobado que la media de la eficiencia previa implementación (,57705) es menor que la media de la productividad posterior a la implementación (,78351), por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión no se cumple  $H_0: \mu Efa \geq \mu Efd$ ; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que la gestión de almacenes no mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, quedando demostrado que la gestión de almacenes mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

Con la finalidad de confirmar que el análisis es correcto, se procede al análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba T student a la eficiencia previa implementación y posterior a la implementación.

### Regla de decisión:

Si  $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula con más del 95% de confianza y se acepta la hipótesis alterna.

Si  $\rho_{\text{valor}} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula con al menos el 95% de confianza y se rechaza la hipótesis alterna.

*Tabla 53 Análisis de la significancia de los resultados de T student.*

Prueba de muestras emparejadas								
EFICIENCIA	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
ANTES – DESPUÉS	-0.2064667	0.0817698	0.0236049	-0.2584207	-0.1545126	-8.747	11	0.000

*Fuente: Elaboración propia.*

En la tabla N°53 de la prueba de T student, se puede verificar que la significancia aplicada a la eficiencia previa y posterior a la implementación, es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de que la gestión de almacenes mejora la eficiencia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

### 3.2.3 Análisis de la hipótesis específica

**H<sub>a</sub>:** La gestión de almacenes mejora la eficacia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

Se desarrollará la contrastación de la hipótesis, para lo cual se definirá que comportamiento (paramétrico o no paramétrico) tiene los datos que pertenecen a la variable dependiente previa implementación y posterior implementación. Debido a que la muestra es pequeña, donde la cantidad de datos es doce, se realizará el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

### Regla de decisión

Si  $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $\rho_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos tienen un comportamiento paramétrico

*Tabla 54 Prueba de normalidad de la hipótesis específica 2.*

Pruebas de normalidad			
EFICACIA	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	0.907	12	0.197
DESPUÉS	0.932	12	0.399

*Fuente: Elaboración propia.*

Debido a que la significancia, de la eficacia previa y posterior implementación, realizada en el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, son mayores a 0.05. Se define de acuerdo a la regla de decisión que los datos tienen un comportamiento paramétrico; puesto que se pretende conocer si la eficacia ha mejorado, se realizará el análisis con el estadígrafo T student.

### **Contrastación de la hipótesis específica 2**

**H<sub>0</sub>:** La gestión de almacenes no mejora la eficacia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

**H<sub>a</sub>:** La gestión de almacenes mejora la eficacia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

### **Regla de decisión:**

$$\mathbf{H_0: \mu Ea \geq \mu Ed}$$

$$\mathbf{H_a: \mu Ea < \mu Ed}$$

*Tabla 55 Prueba T student a la hipótesis específica2*

Estadísticas de muestras emparejadas				
EFICACIA	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
ANTES	0.719883	12	0.0203886	0.0058857
DESPUÉS	0.833342	12	0.0516286	0.0149039

*Fuente: Elaboración propia*

De la tabla N°55, ha quedado comprobado que la media de la eficacia previa implementación (,71988) es menor que la media de la productividad posterior a la implementación (,83334), por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión no se cumple  $H_0: \mu Ea \geq \mu Ed$ ; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que la gestión de almacenes no mejora la eficacia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, y se acepta la hipótesis de investigación o

alterna, quedando demostrado que la gestión de almacenes mejora la eficacia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

Con la finalidad de confirmar que el análisis es correcto, se procede al análisis mediante el  $\rho_{\text{valor}}$  o significancia de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba T student a la eficacia previa implementación y posterior a la implementación.

### Regla de decisión:

Si  $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula con más del 95% de confianza y se acepta la hipótesis alterna.

Si  $\rho_{\text{valor}} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula con al menos el 95% de confianza y se rechaza la hipótesis alterna.

*Tabla 56 Análisis de la significancia de los resultados de T student.*

Prueba de muestras emparejadas								
EFICACIA	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (Bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
ANTES - DESPUÉS	-0.1134583	0.0634743	0.0183234	-0.1537879	-0.0731287	-6.192	11	0.000

*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla N°56 de la prueba de T student, se puede verificar que la significancia aplicada a la eficacia previa y posterior a la implementación, es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de que la gestión de almacenes mejora la eficacia en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan De Lurigancho, 2019.

#### **IV. DISCUSIÓN**

La presente investigación tuvo como objetivo general Determinar cómo la gestión de almacenes mejora la productividad en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019. De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de hipótesis general, se acepta que la gestión de almacenes mejora la productividad en el almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019 con una significancia (bilateral) menor a 0.05, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula.

Con la aplicación de la gestión de almacenes se pudo demostrar que la productividad del almacén de Frenos Pedro Pablo ha mejorado, puesto que previa implementación la media de la productividad era de 41.56% y posterior luego de la aplicación del tratamiento la media de la productividad incremento a 66.09%. Este resultado coincide con la investigación Pelluca (2018) que decidió implementar la gestión de almacenes al observar su baja productividad del almacén de la empresa Impresione Mas S.A.C. puesto que, previa implementación la media de la productividad como variable independiente era de 27.47% y posterior a la implementación 53.06%, así como, la media de la eficacia pasó de 59.17% a 64.52% y la media de la eficiencia pasó de 43.35% a 67.68%.

Con relación a los resultados obtenidos en la eficiencia del almacén de Frenos Pedro Pablo, con la implementación de la propuesta se evidencia una mejora, dado que la media de la eficiencia previa implementación de la propuesta era de 57.71% y con la aplicación del tratamiento alcanzó al 78.52%, estos resultados se pueden contrastar con los obtenidos en la investigación de Rios (2018) que implementa la gestión de almacenes en el almacén de productos terminados de la empresa Metalmecánica Inga S.A.C. cuya media de la eficiencia mejoró con la aplicación del tratamiento pasando de 76.38% a 90.84%, mientras que la media de la eficacia pasó de 73.25% a 84.06%

En cuanto a los resultados obtenidos en la eficacia de la empresa de Frenos Pedro Pablo se logró comprobar que ha mejorado, con una media de 62.81% previa implementación a 81.12% con la implementación de la gestión de almacenes. Este resultado se corrobora con la investigación de Silva (2018) que al observar y analizar los distintos problemas en la empresa Grupo Dy S S.R.L decidió implementar la gestionar los inventarios donde pudo mejorar la eficacia con una media anterior de 53.91% a 71.35%. De igual manera se puede comprobar con la investigación de Pelluca (2018) donde se observa que previa implementación de la gestión de almacenes la eficacia con una media de 59.17 % que posterior a la implementación de herramienta mejoró a 64.52%.

## **V. CONCLUSIONES**



## **Conclusiones**

En la presente investigación se logró el objetivo general, determinar cómo la gestión de almacenes mejora la productividad de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019. Puesto que, con la aplicación del estadígrafo T- Student se obtuvo una significancia bilateral de 0.000. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis de la investigación con un 95% de confiabilidad, evidenciando una mejora de 57.65%

Respecto al primer objetivo específico se logró determinar cómo la gestión de almacenes mejora la eficacia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019. Ya que, al aplicar el estadígrafo T- Student se obtuvo una significancia bilateral de 0.000. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis de la investigación con un 95 % de nivel de confiabilidad, mostrando una mejora en este indicador de 15.76%.

En cuanto al segundo objetivo específico, se logró determinar cómo la gestión de almacenes mejora la eficiencia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019. Dado que, al aplicar el estadígrafo T- Student se obtuvo una significancia bilateral de 0.000. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis de la investigación con un 95 % de nivel de confiabilidad, mostrando una mejora en este indicador de 35.78%.

## **VI. RECOMENDACIONES**

## **Recomendaciones**

Se sugiere realizar un estudio del aprovechamiento óptimo de la capacidad diseñada del almacén, asimismo, evaluar la compra de más estantes para una mejor distribución de los artículos.

Se recomienda mantener la aplicación de la gestión de almacenes enfocadas a otras variables en relación a la satisfacción del cliente, costo de oportunidad, calidad del servicio para mejorar la competitividad del almacén de la empresa Frenos Pedro Pablo.

Se recomienda aplicar la gestión de almacenes por un periodo de tiempo más prolongado para verificar las desviaciones que se puedan presentar respecto a la calidad de pedidos, costo de almacenamiento, la eficiencia, eficacia y productividad.

Realizar capacitaciones periódicamente al personal, con el objetivo de mejorar la calidad del servicio, involucrando al personal y motivándolo con incentivos o reconocimientos para un clima laboral óptimo.

## **REFERENCIAS**

## Referencias

ESCUADERO, José. Logística de almacenamiento. . [En línea] [Fecha de consulta: 22 Abril de 2019].

Disponible en :

[https://books.google.com.pe/books?id=AnC6AwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=AnC6AwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 6.a ed. México: Interamericana Editores S.A de C.V., 2014. 736 pp.

ISBN: 978-1-4562-2396-0

MORA, Luis. (2011). Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes. [N.p.]: Ecoe ediciones.

Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=521556&lang=es&site=eds-live>

BERNAL, C. (2010). Metodología de la Investigación. (3era ed.) México: Pearson Educación.

VALDERRAMA, S. (2017) Pasos para elaborar Proyectos y Tesis de Investigación Científica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L

Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain. Revista International Journal of Computer Applications [en línea]. Volumen 54, n°.1, Setiembre 2012. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2019].

Disponible en

<https://pdfs.semanticscholar.org/faff/485f479ec9f8fa0c280a4c1f977697f23ebe.pdf>

MORA, Luis. Indicadores de la Gestión Logística. Bogotá: Digiprint Editores S.A de C.V., 2014. 736 pp.

ISBN: 978 – 958- 648-563-0

MEDIANERO , David. Productividad total teoría y métodos de medición. Peru,2016.

ISBN: 978612304415-2

Flamarique, S. (2019). Manual de gestión de almacenes. [En línea] 2019. [Fecha de consulta: 1 octubre de 2019]

Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselb&AN=edselb.5810094&lang=es&site=eds-live>

MEJÍA, Carlos. Saber Medir Para Poder Delegar. [En línea] 2015. [Fecha de consulta: 1 octubre de 2019]

Disponible en :

<http://www.planning.com.co/bd/documentosPlanning/Marzo2015.pdf>

PROKOPENKO, Joseph. La Gestión De La Productividad. [En línea] [Fecha de consulta: 22 Abril de 2019].

Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/244112343/Libro-Productividad-Prokopenko-pdf>

VAZQUEZ. Administración de almacenes y control de inventarios [En línea] [Fecha de consulta: 22 Abril de 2019]

Disponible en:

[https://www.academia.edu/25067529/Administracion\\_de\\_almacenes\\_y\\_control\\_de\\_inventarios](https://www.academia.edu/25067529/Administracion_de_almacenes_y_control_de_inventarios)

Yana, M. (2012). Productivity-measurement to improvement.. Master. Kungliga Tekniska Högskolan.

ARILUZ, Yurico. Aplicación de la Gestión de Almacenes para incrementar la satisfacción del cliente en el almacén de la empresa SCORPIO GROUP S.A., Cercado de Lima, 2018. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. Disponible en:

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/29062/Ariluz\\_QYGR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/29062/Ariluz_QYGR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CHÁVEZ, Mario, JAVE, Jaruy. Propuesta de un sistema de gestión de almacenes para mejorar la productividad en la empresa chimú agropecuaria. 2017. Tesis (título profesional de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2017. 135 pp.

CORREA, Alexander, GÓMEZ, Rodrigo y CANO, José. Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios gerenciales* [en línea]. Octubre-diciembre, 2010, n°26. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2019].

Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/212/21218551008.pdf>

ISSN: 0123-5923

FLORES, Edmundo. Estudio para optimizar la gestión del almacén de material aeronáutico de Aeronave, mediante técnicas de mejoramiento continuo. Tesis de Licenciatura. Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2014, 156 pp.

HUGUET, Joanna, PINEDA, Zuleiny, GÓMEZ, Ezequiel. Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial. Ingeniería Industrial. *Actualidad y Nuevas Tendencias* [en línea] Vol. 5. 2016, n°17. [Fecha de consulta: 23 de abril de 2019].

Disponible en:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679007>

ISSN: 18568327

MARVEL Cequea, RODRÍQUEZ, Carlos, NÚÑEZ Miguel. La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores. *Intangible Capital* [en línea] Vol. 7. 2011, n°2. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2019].

Disponible en:

<https://www.redalyc.org/pdf/549/54921605013.pdf>

ISSN: 2014-3214

RIOS, Javier. Gestión de almacenes para la mejora de la productividad en el despacho de pedidos del almacén de productos terminados, empresa metalmecánica INGA S.A.C. – Breña 2018. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. 187 pp.

DJELLAL, Feridah y GALLOUJ, Faiz. *Masuring and improving Productivity in Services* [en línea]. Edwar Elar Publishing, Inc 2008 [Fecha de consulta: 18 de junio de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2qfAoXe>

ISBN: 987184720267

HOMPEL, Michael y SCHMIDT, Thorsten. *Warehouse Management Automation and Organisation of Warehouse and Order Picking Systems* [en línea]. Heidelberg: Springer 2007 [Fecha de consulta: 25 de junio de 2019].

Disponible en:

[https://doi.org/10.1007/978-3-540-35220-4\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-540-35220-4_3)

ISBN 9783540352204

FABER, Nynke, KOSTER, M y SMIDTS, A. Organizing warehouse management: Classification and examples. *International Journal of Operations & Production Management* [en línea]. Diciembre 2013, n° 33. [Fecha de consulta: 24 de junio de 2019].

Disponible en:

<https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2011-0471>



ISSN: 01443577

J.P, van den Berg y W.H.M, Zijm. Models for warehouse management: Classification and examples. *International Journal of production economics* [en línea]. Marzo 1999, n°59. [Fecha de consulta: 09 de setiembre de 2019].

Disponible en:

<https://n9.cl/yxhf>

ISSN: 1873757918737579

ARANGO, GÓMEZ and ZAPATA. Measuring and Improving the Operation of Coal Dispatch through Statistical R&R Models / Medición Y Mejoramiento De La Operación De Despacho De Carbón a Través De Modelos Estadísticos R&R. *Boletín de Ciencias de la Tierra*. 2013;(33):135-146.

Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edssci&AN=edssci.S0120.36302013000100010&lang=es&site=eds-live>. Accessed December 20, 2019.

FABER, DE KOSTER, and SMIDTS. (2018). Survival of the fittest: the impact of fit between warehouse management structure and warehouse context on warehouse performance. *International Journal of Production Research*, 56(1/2), 120–139.

Disponible en:

<https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1395489>

DE KOSTER, Johnson and Roy. (2017). Warehouse design and management. *International Journal of Production Research*, 55(21), 6327–6330.

Disponible en:

<https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1371856>

WAREHOUSE management with lean and RFID application: a case study por James C. Cheng [et. Al]. *International journal of Advanced Manufacturing* [en línea]. Mayo 2013. [Fecha de consulta: 12 de junio de 2019].

Disponible en:

<https://doi.org/10.1007/s00170-013-5016-8>

ISSN: 1433-3015

S. Mahalakshmi & A. Arokiasamy & J. Fakrudeen Ali Ahamed, 2019. "Productivity improvement of an eco friendly warehouse using multi objective optimal robot trajectory planning," International Journal of Productivity and Quality Management, Inderscience Enterprises Ltd, vol. 27(3), pages 305-328.

PELLUCA Ayala, Juan. Implementación de la gestión de almacenes para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa de Impresiones Mas S.A.C., Lima, 2018. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.

Disponible en :

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/23007?show=full>

KAMAROVA, Julia. Improvement of warehousing operations Case: "CKBM" Ltd., Tesis (Bachiller en Ingeniería logística). Rusia: JAMK University of Applied Sciences, 2016.

Disponible

en:

<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/121555/Julia%20Komarova%20thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

POSADA, Juan. "Aspects to consider for high quality administration of corporate distribution centers (centros de distribución, CEDIS). Journal of Economics, Finance and Administrative Science, vol. 16, no. 30, 2011.

Disponible en :

<https://link.gale.com/apps/doc/A257765115/AONE?u=univcv&sid=AONE&xid=88f93e0d>  
. Accessed 20 Dec. 2019.

PEÑA, Omaira, y RAFAEL Silva. "Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas." Revista Telos, vol. 18, no. 2, 2016, p. 187+.

Disponible en :

<https://link.gale.com/apps/doc/A466412647/AONE?u=univcv&sid=AONE&xid=5615a58>  
3. Accessed 20 Dec. 2019.

ARANGO, Martín , et al. "Reestructuración del layout de la zona de picking en una bodega industrial." *Revista de Ingeniería*, vol. 32, 2010, p. 54+.

Disponible en:

<https://link.gale.com/apps/doc/A251725318/AONE?u=univcv&sid=AONE&xid=bcab0c72>  
. Accessed 20 Dec. 2019.

AGUIRRE, Jhaely y ROMERO, Vanessa. Diseño de un sistema de gestión de compras y almacenes para mejorar el tiempo de entrega de los repuestos en la empresa Corsorcio C&T Transportistas Asociados S.A. (2019).

Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.14A1F4A6&lang=es&site=eds-live>

CORREA, Alexander. (2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.D9A48E21&lang=es&site=eds-live>

CORREA, A. A., GÓMEZ, R. A., and SÁNCHEZ, J. A. (2012). Improvement of Operations of Picking and Dispatch for a Business in the Mattress Industry, Supported by Discrete Simulation. *DYNA*, 79(173), 104–112.

Disponible en:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edssci&AN=edssci.S0012.73532012000300027&lang=es&site=eds-live>

SHI, GUO. and Yu (2018). Dynamic warehouse size planning with demand forecast and contract flexibility. *International Journal of Production Research*, 56(3), 1313–1325.

Disponible en:

<https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1336680>

GUTHRIE, PARIKH, and KONG.(2017). Evaluating warehouse strategies for two-product class distribution planning. *International Journal of Production Research*, 55(21), 6470–6484.

Disponible en:

<https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1249429>

MAO, XNG and ZHANG.(2018). Design of Intelligent Warehouse Management System. *Wireless Personal Communications*, 102(2), 1355–1367.

Disponible en:

<https://doi.org/10.1007/s11277-017-5199-7>

## **ANEXOS**

## Anexo A: Matriz de Consistencia

<b>Problemas de Investigación</b>	<b>Hipótesis de investigación</b>	<b>Objetivos de investigación</b>
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cómo la gestión de almacenes mejora la productividad de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019?</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>La gestión de almacenes mejora la productividad de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.</p>	<p><b>Objetivos de Investigación</b></p> <p>Determinar cómo la gestión de almacenes mejora la productividad de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.</p>
<p><b>Problema Específico 1</b></p> <p>¿De qué manera la gestión de almacenes mejora la eficacia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019?</p>	<p><b>Hipótesis Específico 1</b></p> <p>La gestión de almacenes mejora la eficacia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.</p>	<p><b>Objetivos de Investigación 1</b></p> <p>Determinar cómo la gestión de almacenes mejora la eficacia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.</p>
<p><b>Problema Específico 2</b></p> <p>¿De qué manera la gestión de almacenes mejora la eficiencia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019?</p>	<p><b>Hipótesis Específico 1</b></p> <p>La gestión de almacenes mejora la eficiencia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.</p>	<p><b>Objetivos de Investigación 2</b></p> <p>Determinar cómo la gestión de almacenes mejora la eficiencia de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019.</p>

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A  
TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita):

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EAP de Ingeniera Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2019, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de bachiller.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **“Aplicación de gestión de almacenes para mejorar la productividad de la empresa Frenos Pedro Pablo, San Juan de Lurigancho, 2019”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

---

Firma

Asto Salazar Guido Andree

D.N.I: 70540026

---

Firma

Acuña Vega Lucila Magdalena

D.N.I: 72974244



## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES**

### **Variable independiente:** Gestión de almacenes

La gestión de los almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar. (CORREA, GÓMEZ Y CANO, 2010, p. 145).

### **Dimensiones de la variable independiente:** Gestión de almacenes

#### **Dimensión 1: Compra y abastecimiento**

Correa, Gómez y Cano (2010), argumenta que: “La recepción, control e inspección consiste en descargar el camión y registrar los productos recibidos, inspeccionar cuantitativa y cualitativamente los productos recibidos para determinar si el producto cumple o no con las condiciones negociadas además de distribuir los productos para su almacenamiento u otros procesos que lo requieren” (p. 8).

#### **Dimensión 2: Almacenamiento y bodegaje**

Correa, Gómez y Cano (2010), menciona que: “El almacenamiento consiste en ubicar los productos en las posiciones de almacenamiento, dentro de la organización del almacén se debe considerar la categorización ABC, la cual prioriza las posiciones y productos por nivel de rotación, almacenar el producto en el área de reserva o recuperación rápida además de guardar físicamente los productos hasta que sea demandado por el cliente” (p. 8).

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS DIMENSIONES**

### **Variable Dependiente: Productividad**

Prokopenko (1989, p.3), nos define: “la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos — trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información — en la producción de diversos bienes y servicios”.

### **Dimensiones de la variable dependiente: Productividad**

#### **Dimensión 1: Eficacia**

Medianero (2016) nos explica: “Se define como la relación entre los resultados obtenidos y las metas trazadas, bajo esta premisa la eficacia no implica necesariamente que se sea eficiente si ponemos de ejemplo a un gerente que cumple su meta de ventas, pero sin embargo puede ser ineficiente por tener baja productividad ya que para alcanzar dichas metas sus gastos en recursos aumentaron en mayor proporción que sus ventas” (p.37).

Asimismo, Mejía (2015) nos explica: Es el proceso en la cual se logra llevar a cabo los objetivos propuestos de una investigación, donde interviene recursos físicos y financieros. (p, 2).

#### **Dimensión 2: Eficiencia**

Medianero (2016) nos explica: Es el proceso en el cual se logra un determinado objetivo, utilizando de manera óptima los recursos disponibles. (p, 2).

## MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 57 Matriz de operacionalización.

	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE	Gestión de Almacenes	La gestión de los almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar. (CORREA, GÓMEZ Y CANO, 2010, p. 145).	Se determinará la gestión de almacenes mediante la compra y abastecimiento, almacenamiento y bodegaje, preparación y despacho para optimizar los procesos.	Compra y Abastecimiento	$CCG = \frac{CGP}{CTG}$	Razón
					CCG: Calidad de Compras Generados (%)	
					CGP: Compras Generados sin Problemas (und)	
					CTG: Compras Totales Generados (und)	
				Almacenamiento y Bodegaje	$CUA = \frac{CA}{UA}$	Razón
					CUA: Costo de Unidad Almacenada (soles/unidad)	
					CA: Costo de Almacenamiento (soles)	
					UA: Unidades Almacenadas (und)	
VARIABLE DEPENDIENTE	Productividad	Prokopenko (1989, p. 3) nos explica: "Es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla".	La productividad se determinará mediante las dimensiones de eficiencia y eficacia para el adecuado control del almacén.	Eficacia	$Ef = \frac{DA}{DP}$	Razón
					Ef : Eficacia (%)	
					DA: Despachos Alcanzados (und)	
					DP: Despacho Programados (und)	
				Eficiencia	$E = \frac{TDP}{TDU}$	Razón
					E: Eficiencia (%)	
					TDP: Tiempo de Despacho Programado (min)	
					TDU: Tiempo de Despacho Utilizado (min)	

Fuente: Elaboración Propia

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE GESTIÓN DE ALMACENES**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	<b>DIMENSIÓN 1: Compra y abastecimiento</b>							
	$CCG = \frac{CGP}{CTG}$							
	CPG: Calidad de Compras Generados (%)							
	CGP: Compras Generados sin Problemas (und)							
2	<b>DIMENSIÓN 2: Almacenamiento y bodegaje</b>							
	$CUA = \frac{CA}{UA}$							
	CUA: Costo de Unidad Almacenada (soles/unidad)							
	CA: Costo de Almacenamiento (soles)							
	UA: Unidades Almacenadas (und)							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable | ☒    Aplicable después de corregir | ☐    No aplicable | ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Ms. Delgado Montes, Mary Carmen    DNI: 42917809

Especialidad del validador: Gestión personal y operaciones

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

.....02...de...12...del 2019

  
 .....  
 Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	<b>DIMENSIÓN 1: Eficacia</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
3	$Ef = \frac{DA}{DP}$ <p>                     Ef: Eficacia (%)                      DA: Despachos Alcanzados (unid)                      DP: Despacho Programados (unid)                 </p>	/		/		/		
	<b>DIMENSIÓN 2: Eficiencia</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	
4	$E = \frac{TDP}{TDU}$ <p>                     E: Eficiencia (%)                      TDP: Tiempo de Despacho Programado (min)                      TDU: Tiempo de Despacho Utilizado (min)                 </p>	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable ☒                      Aplicable después de corregir ☐                      No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mk. Delgado Montez, Mary Corra                      DNI: 42918829

Especialidad del validador: Control de proceso y acciones

...02...de...12...del 2019

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 .....  
 Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE GESTIÓN DE ALMACENES**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: Compra y abastecimiento	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	$CCG = \frac{CGP}{CTG}$ CPG: Calidad de Compras Generados (%) CGP: Compras Generados sin Problemas (und) CTG: Compras Totales Generados (und)	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Almacenamiento y bodegaje	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
2	$CUA = \frac{CA}{UA}$ CUA: Costo de Unidad Almacenada (soles/unidad) CA: Costo de Almacenamiento (soles) UA: Unidades Almacenadas (und)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay Insuficiencia

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ ☒ ]    Aplicable después de corregir [ ☐ ]    No aplicable [ ☐ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Edile Romero Ruiz G. DNI: 25607325

Especialidad del validador: Ing. Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

02 de 12 del 2019

Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1: Eficacia	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
3	$Ef = \frac{DA}{DP}$ <p>                     Ef: Eficacia (%)                      DA: Despachos Alcanzados (unid)                      DP: Despacho Programados (unid)                 </p>	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2: Eficiencia	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
4	$E = \frac{TDP}{TDU}$ <p>                     E: Eficiencia (%)                      TDP: Tiempo de Despacho Programado (min)                      TDU: Tiempo de Despacho Utilizado (min)                 </p>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ ☒ ]   Aplicable después de corregir [ ☐ ]   No aplicable [ ☐ ]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Villalón Romero Luis   DNI: 25607325

Especialidad del validador: Ing. Indust. Hiel

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

02 de 12 del 2019

  
 Firma del Experto Informante.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE GESTIÓN DE ALMACENES**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	<b>DIMENSIÓN 1: Compra y abastecimiento</b>							
	$CCG = \frac{CGP}{CTG}$							
	CPG: Calidad de Compras Generados (%)	✓		✓		✓		
	CGP: Compras Generados sin Problemas (und)							
2	<b>DIMENSIÓN 2: Almacenamiento y bodegaje</b>							
	$CUA = \frac{CA}{UA}$							
	CUA: Costo de Unidad Almacenada (soles/unidad)	✓		✓		✓		
	CA: Costo de Almacenamiento (soles)							
	UA: Unidades Almacenadas (und)							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ | Aplicable después de corregir ☐ | No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mg. ZENA RAMOS JOSÉ DNI: 17533125

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

02 de 12 del 2019

  
Firma del Experto Informante.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
3	<b>DIMENSIÓN 1: Eficacia</b>							
	$Ef = \frac{DA}{DP}$ <p>                     Ef: Eficacia (%)                      DA: Despachos Alcanzados (unid)                      DP: Despacho Programados (unid)                 </p>	✓		✓		✓		
4	<b>DIMENSIÓN 2: Eficiencia</b>							
	$E = \frac{TDP}{TDU}$ <p>                     E: Eficiencia (%)                      TDP: Tiempo de Despacho Programado (min)                      TDU: Tiempo de Despacho Utilizado (min)                 </p>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [✓]                      Aplicable después de corregir [ ]                      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mg. ZENIA RAMOS JOSE                      DNI: 17533125

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

02 de 12 del 2019

  
 Firma del Experto Informante.